

29. füzet

Ö S L É N Y T A N I V I T Á K

/Discussiones Palaeontologicae/

fasc. 29.

Magyarhoni Földtani Társulat

Budapest, 1983. március hó

/Edited by the Section for Paleontology
and Stratigraphy of the Hungarian Geological Society/

AZ EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM ŐSLÉNYTANI TANSZÉKE 100.

ÉVES FENNÁLLÁSÁNAK ALKALMÁBÓL RENDEZETT ÜNNEPSÉGEN

ELHANGZOTT BESZÉDEK

EÖRSI GYULA beszéde	3
MARTOS FERENC beszéde	5
MIKROPALAEONTOLÓGIAI TANÁCSKOZÁS	
KECSKEMÉTI T.: Elnöki megnyitó	9
SÜTŐNÉ SZENTAI M.: A pannóniai Dinoflagellata együttesek vizsgálata	11
BÁLDINÉ BEKE M.: Dunántúli eocén nannoplankton és biosztratigráfiája	25
BÓNA J.: A mecseki felsőtriász és alsójura palynológiai vizsgálata	47
SIEGL K.-né: A magyarpolányi szenon képződmények palynológiája	59
BODOR E.: Mecseki miocén és pannon képződmények párhuzamosítása palynológiai vizsgálatokkal	71
SIDÓ M.: Magyarországi perm kori képződmények foraminiferái	85
ORAVECZNÉ SCHEFFER A.: Észak-bakonyi felsőtriász mikrobiofáciések és ökológiai jelentőségük	103
SIDÓ M.: Mecsek-hegységi jura foraminiferák	115
KNAUER J.: A Calpionella zónák kimutathatósága és jellege a Dunántúli Középhegységben	127
SIDÓ M.: A magyarországi tengeri szenon formációk szintézese /plankton/ foraminiferákkal	141
KNAUER J. - GELLAI M.B.: Új albai kifejlődés az Északkeleti Bakonyban	155
BÁLDINÉ BEKE M. - KECSKEMÉTI T.: Elterő életterü mikrofossziliák /nannoplankton és nagy-foraminifera/ értékelési eredményei eocén képződményekben	177
LESS Gy.: Az európai Orthophragminák törzsfajlásának jellegzetességei és rekonstrukciója	189

./.

HORVÁTH M.: Foraminifera-paleoökológiai vizsgálatok hazai felsőkiscellien-eggenburgien szelvényekben	203
NAGYNÉ GELLAI Á.: A magyarországi oligocén biosztratigrá- fiája Foraminifera vizsgálatok alapján	219
KORECZNÉ LAKY I.: Magyarország miocén képződményeinek biosztratigráfiája foraminiferák alapján	233
KECSKEMÉTI T.: Elnöki zárszó	245

CONTENTS

page

OFFICIAL SPEECHES DELIVERED AT THE CENTENNIAL CELEBRATION OF THE PALEONTOLOGICAL DEPARTMENT OF THE EÖTVÖS LO- RÁND UNIVERSITY

EÖRSY, Gy.: Welcoming address	3
MARTOS, F.: Welcoming speech	5

MICROPALAEONTOLOGICAL CONFERENCE

KECSKEMÉTI, T.: Presidential address	9
SÜTŐ-SZENTAI, M.: New results of the Pannonian dinoflagel- late studies /Summary/	23
BÁLDI-BEKE, M.: Nannoplankton flora and biostratigraphy of the Transdanubian Eocene.	41
BÓNA, J.: Palynological studies on the Upper Triassic and Lower Liassic of the Mecsek Mountains /Summary/ . .	57
SIEGL, K.: Palynology of the Senonian formations at Ma- gyarpolány /Summary/	69
BODOR, E.: Correlation of Miocene and Pannonian formations in the Mecsek Mts. by palynological studies /Summary/	82
SIDÓ, M.: The Foraminifera of the Permian formations of Hungary /Abstract/	99
ORAVECZ-SCHEFFER, A.: Upper Triassic microbiofacies and their ecological importance /Abstract/	114
SIDÓ, M.: Jurassic foraminifers from the Mecsek Mts., Hun- gary /Abstract/	125
KNAUER, J.: Provability and characteristics of Calpionelli- dae zones in the Transdanubian Midmountains /Abstract/	135
SIDÓ, M.: Subdivision of Hungarian marine Senonian forma- tions by /planktonic/ foraminifers /Abstract/ . . .	152
KNAUER, J. and GELLAI, M.B.: A new Albian facies in the northeastern Bakony Mts., Hungary /Abstract/	172

.../...

BÁLDI-BEKE, M. and KECSKEMÉTI, T.: Results of studies on microfossils of different habitats /nannoplankton and larger foraminifers/ in Eocene formations /Abstract/	187
LESS, Gy.: Characteristics and reconstruction of the phylogeny of the European Orthophragminae /Summary/	198
HORVÁTH, M.: Foraminifera-paleoecological investigations in Upper Kiscellian, Egerian and Eggenburgian pro- files in Hungary	215
NAGY-GELLAI, Á.: Foraminifera biostratigraphy of the Hungarian Oligocene /Abstract/	231
KORECZ-LAKY, I.: Foraminifera biostratigraphy of the Hungarian Miocene /Summary/	244
KECSKEMÉTI, T.: Presidential closing speech	246

AZ EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM ŐSLÉNYTANI TANSZÉKE

100 ÉVES FENNÁLLÁSA ALKALMÁBÓL,

1982. AUGUSZTUS 19-ÉN RENDEZETT ÜNNEPSÉGEN

ELHANGZOTT ÜNNEPI BESZÉDEK

Official speeches delivered at the Centennial celebration
of the Paleontological Department of the
Eötvös Loránd University, Budapest,
on 19th August, 1982.

Tisztelt Jubileumi Ülés, Hölgyeim és Uraim!

Száz évvel ezelőtt, 1882. január 9-én a következő leirat érkezett a budapesti tudományegyetemre: "A Földművelési, Ipari és Kereskedelmi magyar királyi miniszter, ő felsége a császári és királyi apostoli fenség megbízásából a budapesti tudományegyetemen az őslénytani előadására egy külön új tanszék felállítását engedélyezvén ezen tanszék élére HANTKEN MIKSÁT, a Magyar Királyi Földtani Intézet igazgatóját nyilvános rendes tanárrá kinevezni méltóztatott." Ez volt tehát a kezdet: a megalapított tanszék akkor a második volt Európában.

Tudom, hogy az őslénytani világában száz év semmi, de egy tanszék életében nem kevés, különösen ha tevékenysége eredményekben gazdag. Márpedig talán nem véték a kötelező szerénység ellen, ha e tanszék százéves működését sikeresen minősítem.

A mai tanszék és egyetemünk megtiszteltetésnek tartja, hogy Önök eljöttek Budapestre velünk együtt megünnepelni a tanszék százéves jubileumát; talán ebben is megnyilvánul a bizalmuk e tanszék iránt. Személyesen számomra, aki ez idő szerint az Egyetem rektora vagyok, szintén megtiszteltetés az, hogy jubileumi ülésüket megnyithatom. Gazdaságilag egyetemünk -- akárcsak a legtöbb egyetem manapság -- igen nehéz időket él át. A nemzetközi tudományos kapcsolatokról azonban nem akarunk lemondani, mert ez beszűkülést és lemaradást vonna maga után. De nagy súlyt helyezünk arra is, hogy a nemzetközi kutatások igen fontos melléktermékét, nevezetesen az együttes munka során keletkező barátságokat továbbfejlesszük: különféle nemzetek kutatóinak személyes emberi kapcsolatait különösen megosztott világunkban felbecsülhetetlen értékek.

Hölgyeim és uraim, sok tudományos eredményt és kellemes magyarországi napokat kívánok valamennyiöknek, és az ünnepi ülést ezennel megnyitom.

Eörsi Gyula
az Eötvös Loránd Tudományegyetem rektora

Az ELTE Őslénytani Tanszékének 100. éves jubileumára

Az MTA Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának nevében köszöntöm a fennállásának centenáriumát ünneplő Őslénytani Tanszékét, annak oktatóit, kutatóit, minden dolgozóját.

Azt a tanszékét köszöntöm, amely egyike a legrégebbieknek a hasonlóak közül, s amely -- változatos története során -- mindig "műhely" volt, s az is tudott maradni. A földtudományok legnagyobb alakjai, legkiválóbb egyéniségei működtek és alkottak itt, s túlnyomó többségük beírta nevét az egyetemes természettudományok történetébe is.

Műhelynek mondom ezt a tanszékét, s teszem ezt elsősorban azért, mert vezető oktatói /nyilván munkatársaikkal együtt/ nem csak az élő anyagi világ fejlődéstörténetének tárták fel korábban ismeretlen részleteit, de a legkiválóbbak /s talán éppen ezért voltak kiválóak!/ jelentős mértékben járultak hozzá a hazai /vagy Kárpát-medencei/ hasznosítható ásványi nyersanyaglelőhelyek felismeréséhez és feltárásához is, gazdagítva ezzel nem csak az elméleti ismeretek tárházát, de hozzásegítve az országot -- mai terminológiával szólva -- természeti erőforrásai egy nagyobb részének megismeréséhez és gazdasági hasznosításához!

A mai Tanszék hiven őrzi és fejleszti ezeket a valóban nemes hagyományokat, építi tovább, magasabb szintek felé azt az utat, amely -- tudjuk jól -- eddig sem volt sima, nem volt töretlen. Azt mondanám, a 100 éves Tanszék története önmaga tárgyát példázza. Az elmúlt idők során -- s hol tudnák ezt jobban, ha nem éppen itt!? -- az élet változatosan, viszontagságosan fejlődött. Néha magasabbra szökkenő, olykor -- átmenetileg -- csenedesebb, "vegetáló" szakaszokat produkált. De fejlődött! Ami annyit tesz, hogy: tartalmában gazdagodott, tökéletesedett.

Köszöntöm tehát a 100 éves Tanszékét, amely egyidejűleg két fontos feladatot is el kell lásson:

- 1/ - meg kell tanítania a földtudományokkal foglalkozó szakembereket, ill. az erre készülő fiatalokat arra, hogy eligazodjanak az anyagi világ fejlődéstörténetében, és
- 2/ - ezen keresztül is formálnia kell világnézetüket, helyes és igaz képüket az elmúlt világról, vagy a világ múltjáról, de azért, hogy jobban értsék a mai ember viszonyát a mai világhoz, s hogy megtalálják benne az igaz emberi magukat.

Azt hiszem, ezt ez a Tanszék megteszi.

Kivánom Géczy professzor és munkatársai, jelenlegi és jövőbeni tanítványaik jó egészségben, a nagy elődökhöz méltóan végezzék azt, amit kell -- a magyar földtudományok dicsőségére és a népgazdaság hasznára.

Martos Ferenc
az MTA Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának
elnöke

M I K R O P A L E O N T O L Ó G I A I T A N Á C S K O Z Á S

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT ŐSLÉNYTANI-RÉTEGTANI

SZAKOSZTÁLYÁNAK RENDEZÉSÉBEN

BUDAPEST, 1981. NOVEMBER 9 - 10.

M i c r o p a l e o n t o l o g i c a l C o n f e r e n c e

Organized by the Section for Paleontology and Stratigraphy

of the Hungarian Geological Society,

Budapest, 9-10 November, 1981.

Elnöki megnyitó

A mikropaleontológia viszonylag fiatal tudományág. A paleontológián belüli kikülönülése e század húszas éveinek elejére tehető. Felfelé ívelő fejlődése az ötvenes évekig egyenletes közepes tempójú volt, majd hirtelen felgyorsult. Ennek legfőbb oka, az elsősorban mikropaleontológiai vizsgálatokra támaszkodó kőolajkutatások volúmenének hirtelen megnövekedése volt. A mikropaleontológia egyre több feladatot kapott a kőolajkutatástól. Fellendülését a vizsgálatok új technikai lehetőségei /köztük elektronmikroszkóp/ és módszerei is nagyban segítették.

A fellendülés mértékére csak néhány adat:

- Amíg 1941-ben csak 32 egyetemen és főiskolán szerepelt tantárgyként a mikropaleontológia, addig 1980-ban már 125-ön.

- Mikropaleontológiai témákkal kb. 5000 kutatónak volt kapcsolata 1976-ban.

- A publikációk száma 1965-1978 között megközelítette a 27.000-et; a legtermékenyebb évnek 1973 bizonyult közel 3000 publikációval. /Fenti adatok a *Paleobiology* 1981/2. számából p. 167./

- Az addig egyetlen amerikai szaklap /*Micropaleontology*/ mellé Európában gyors egymásutánban négy új folyóirat /*Revue de Micropaleontologie*, Párizs, 1958; *Voproszű Mikropaleontologii*, Moszkva, 1958; *Utrecht Micropaleontological Bulletin*, Utrecht, 1969; *Revista Espanola de Micropaleontologia*, Madrid, 1969/ társult, s Amerika is két új lapot bocsátott útjára /*Journal of Foraminifera Research*, Lawrence, 1971; *Marine Micropaleontology*, Houston, 1976/.

- Hatalmas lendületet adtak a mikropaleontológiai kutatásoknak a 60-as évek közepétől a Glomar Challenger kutatóhajó mélytengeri expedíciói.

- Az Európai Mikropaleontológiai Kolloquiumok mellé /az idén volt a 17.!/ a 70-es évek elejétől újabb regionális kolloquiumok csatlakoztak /Afrika, Észak-Amerika, Latin-Amerika/.

A fejlődés nálunk is jelentős. Az Országos Kőolaj-és Gáz-ipari Tröszt keretében működő Laboratórium mellé felzárkóztak más intézmények is. Első tanácskozásunk óta /1964/ új kutatási irányként jelentkeztek a nannoplankton, plankton foraminifera és conodonta vizsgálatok; ezekhez már elektronmikroszkóp is rendelkezésre áll. Meghonosodtak és elterjedtek a mikrofácies vizsgálatok. Egy Európai Mikropaleontológiai Kolloquium rendezésének várományosai vagyunk.

Szakosztályunk Vezetősége úgy látta, elérkezett az idő, hogy egy nagyobb rendezvény keretében áttekintsük újabb mikropaleontológiai eredményeinket. Tanácskozásunkra gazdag anyag érkezett be szaktudományunk minden nálunk művelt területéről: a spóraktól és pollenektől a különböző plankton szervezetekig, a bentosz foraminiferáktól az ostracodákig, az algáktól a conodontáig. Kronológiailag is széles a skála: a permtől a pliocénig ivel. Az előadások többsége biosztratigráfiai témájú, de van köztük taxonómiai, mikrofaciológiai, paleoökológiai, filogenetikai és metódikai tárgyú is.

Kérem a Tanácskozás igen tisztelt résztvevőit, segítsék munkánkat hozzászólásaikkal, kiegészítéseikkel, konstruktív megjegyzéseikkel, hogy összejëvetelünk ne csak nevében legyen tanácskozás, hanem tartalmában és formájában is.

Ezeknek a gondolatoknak a jegyében a 2. Mikropaleontológiai Tanácskozást megnyitom!

Kecskeméti Tibor

A PANNONIAI DINOFLAGELLATA EGYÜTTESEK VIZSGÁLATÁNAK UJABB ADATAI.

Sütőné Szentai Mária

A pannoniai rétegösszlet szervesvázú mikrop plankton együttesének vizsgálata Dr. JÁMBOR ÁRON megbízásából az Országos Földtani Kutató Fúró Vállalat Laboratóriumában készül. Az utóbbi két év alatt 1982 februárig a következő fúrások vizsgálata készült el: Tengelic-2, Gálosfa-1, Igal-7, Paks-2, Tolnanémedi-2, Lajoskomárom-1, Budajenő-2, Fertőrákos-21, Tata-/Tvg/-63, Bosta-1, Egerág-7, Szirák-2, Jász-I, Doboz-I. számú fúrásoké.

A szervesvázú mikrop plankton zónák leírása eddigi dolgozataimban szerepel, ezért most nem ismétlem meg. A munka folyamatában az egyre bővülő ismeretanyag igazolja az eredeti zónabeosztás helyességét, de azt részletesebbé is teszi. Ebben a dolgozatban azokat az eredményeket ismertetem, amelyek a zonáció felosztását kiegészítik, valamint a Dinoflagellata együttes kialakulására vonatkozóan újak.

A MIKROPLANKTON MEGHATÁROZÁSÁNAK MÓDSZERE

A pannoniai rétegek Dinoflagellata együttese hasonló a mai trópusi-szubtrópusi tengerek lagunáiban élő együttesekéhez. Ezért megismerésüket olyan munkák nyomán kezdtem el, amelyek a ma élő fajok morfológiájával és biológiájával ismertetett meg. Elsősorban C.A.KOFOID /1911/, D.WALL /1965; 1967/, D.WALL and B.DALE /1970/, U.JUX /1968/; majd a foszszilis fajokra kidolgozott legújabb munkákra támaszkodtam: N.BALTES /1971/, R.HARLAND /1968/, J.K.LENTIN and G.L.WILLIAMS /1976/, M.ROSSIGNOL /1962/, W.A.S.SARJEANT /1970/, L.E.STOVER and W.R.EVITT /1978/.

A Magyar Állami Földtani Intézet Kiadványszerkesztőségéhez

leadott dolgozataimban az alábbi új fajok leírása szerepel: *Spiniferites validus*, *Spiniferites tengelicensis*, *Pontiadinium pécsváradensis*, *Pontiadinium obesum*, *Millioudodinium foveolatum*, *Chytroesphaeridia tuberosa*, *Pleurozonaria ultima*, *Impagidinium globosum*, *Impagidinium spongianum*.

A *Spiniferites bentori* /ROSSIGNOL 1962/ SARJEANT 1970 és dimorf alakjának a *Gonyaulax digitale* /POUCHET/KOFOID 1911 fajnak a leírását több szerző közölte. A leírók adatait az I. és IV. táblázatokon foglaltam össze, azokkal az új alfajokkal és új fajokkal együtt, amelyek a mikroplankton zónákra jellemzőek.

A FEKÜ SZARMATA RÉTEGEK MIKROPLANKTON EGYÜTTESE

A szarmata és pannoniai emeletek határán folyamatosan képződött üledékösszletek együtteseit a Budajenő /Bö-2/ és Lajoskomárom /Lk-1/.sz. fúrásokban vizsgáltam. A Bö-2.sz. fúrásban a foraminifera és makrofauna vizsgálatokkal igazolt szarmata rétegösszletben /223,2-216,0 m/ találtam meg a *Spiniferites bentori* /ROSS./SARJEANT subsp. *budajenőensis* n.ssp-t néhány példányban. Jellegzetes apikális csúcsa felismerhető /lásd a II.táblázat 2.ábráját/, de függelékei /processus/ valamint skulpturája és színe alapján a *Lingulodinium machaerophorum* /DEFLANDRE et COOKSON 1955/WALL 1967 fajhoz hasonló. Ez a forma lehet a *Spiniferites bentori* /ROSS./SARJEANT faj legidősebb alakja, kapcsolata azonban a szarmata együttesekhez még nem tisztázott. Kisérőegyüttese: *Spiniferites szarmaticus* n.sp. /II.táblázat 1.ábra/, *Lingulodinium machaerophorum* /DEFLANDRE et COOKSON/WALL, *Hystrichosphaeropsis ovum* /DEFLANDRE/SARJEANT, *Hemicystodinium zoharyi* /ROSSIGNOL/WALL, miocénre jellemző fajok.

A PANNONIAI RÉTEGEK MIKROPLANKTON EGYÜTTESEI

A pannoniai rétegek bázisán a Zalai Márga Tagozatban a *Pleurozonaria ultima* n.sp. faj a jellemző. A képződmény euxin fáciesére utal, hogy úgyszólván ezt a fajt tar-

talmazza, változó dominanciával. A *Spiniferites bentori* típusú jellegzetes *Dinoflagellata* együttest a Zsámbéki Márga, Csákvári Agyagmárga és Drávai Agyagmárga Tagozatokból ismerem. A *Spiniferites bentori* /ROSSIGNOL/SARJEANT subsp. *pannonicus* n.ssp., *Spiniferites bentori* /ROSSIGNOL/SARJEANT subsp. *bentori* n.ssp. első példányai a *Congerina banatica* R.HOERNES fauna fellépésével egyidejűek. A *Spiniferites bentori* /ROSSIGNOL/SARJEANT subsp. *oblongus* n.ssp. valamint a *Pontiadinium*ok első példányai az alsópannoniai rétegösszlet felső részét, a *Congerina czjzeki* M.HÖRNES faunával jellemzett réteget jelzik. A *Spiniferites bentori* zóna felső részén a *Pontiadinium pécsváradensis* és a *Spiniferites bentori* ssp. *oblongus* alfaj egymást helyettesítő formák. A Bö-2.sz. fúrásban csak az utóbbi forma szerepelt - nagy gyakorisággal, de a Lk-1.sz. és Szirák-2.sz. fúrásokban a *Pontiadinium*ok voltak gyakoriak.

A *Dinoflagellata*k jó megtartású, vékonyfalú, általában finomszemcsés thekái és változatos variációs formákat létrehozó alakjai az alsópannoniai tengerben kialakult optimális életteret tükrözik. Tömeges előfordulásuk a *Spiniferites bentori* zónában és a *Roranodinium areolatum* alzónában. Az alsó- és felsőpannoniai alemelet határán e gazdag együttesben az alsópannoniai formák megvastagodása /teratológiás formák/ és az új fajok kialakulása az ökológiai viszonyok változását rögzíti /lásd az V. táblázatot/.

A *Spiniferites validus* zóna felosztása

A zónajelző faj különböző variációs formáit az Északi Középhegység D-i előterében valamint a Bakony hegységtől délre mélyült fúrásokban találtam meg. A Bakony hegységtől Északra ezt a fajt még nem találtam meg. Az alsó és felsőpannoniai rétegek határát azon a területen a *Spiniferites bentori* faj együttesének faj- és egyedszámcsökkenése, valamint a teratológiás *Dinoflagellata*k előfordulása alapján vontam meg. A Dunántúlon a Bakonytól D-re a *Spiniferites validus* faj és megvastagodott *Dinoflagellata* thekák jelzik a

felsőpannoniai rétegeket. Az együttes alsó része még faj és egyedszámban gazdag, de felső részén dominanciájuk hirtelen csökken. Az Északi-Középhegység D-i előterében a zóna alsó részének gazdag Dinoflagellata együttesében a Spiniferites validus fajon kívül a Romanodinium areolatum BALTES, Thalassiphora balcanica BALTES, Pontiadinium inequicornutum /BALTES/STOVER et EVITT fajok is gyakoriak. Ezek a fajok a dunántúli fúrásokban is előfordultak, de ott nem voltak dominánsak. A Szirák-2; és Jász-I. alapfúrások vizsgálata alapján úgy látom, hogy a Spiniferites validus zóna alsóbb, gazdag Dinoflagellata együttesét a Romanodinium areolatum BALTES 1971 fajról célszerű elnevezni. Felső részét pedig a "Teratológias Dinoflagellata alzóna" elnevezés fedi, ahol is a gyors szelekció következtében nemcsak a faj és egyedszám csökkenés a jellemző, hanem a rosszul fejlett és túlvastagodott thekák is.

A Spiniferites validus zóna felső határát a zónajelző faj vagy a Pontiadinium inequicornutum BALTES 1971 utolsó előfordulásánál vonom meg.

A DINOFLAGELLATA EGYÜTTES VÁLTOZÁSA A TRANSZGRESSZIÓK KÖVETKEZTÉBEN

A Spiniferites bentori /ROSS./SARJEANT faj kialakulása a szarmata regressziós összletére tehető /Bö-2.sz.fúrás/ Jellegzetes, fejlett alakjait azonban a Peremartoni Formáció alsó részétől figyeltem meg, a Pleurozonaria ultima zóna /Zalai Marga Tagozat/ felett. A pannoniai emeletbeni első transzgressziót követően ez a faj helyenként már tömeges, s gyakorisága felfelé egyre következetesebb. Az alsópannoniai rétegek felső részén a Pontiadinium pécsváradensis alzónában ez az együttes a legformagazdagabb, s vékonyfalú, finoman diszített thekák alapján feltételezhető, hogy optimális viszonyok között éltek. Ebben a közegben már elmaradtak a miocén sósabb vizi Hystrichorphaeridae-k, sőt a tengeri nanoplankton vázelemek sem fordulnak elő mindig. Ez az alga e-

gyüttes horizontálisan és vertikálisan jó vezető szintnek látszik. Az alsó és felsőpannoniai alemeletek határán nagyméretű transzgressziót jelez a *Spiniferites validus* zóna együttese. Az abszolút kormeghatározás lehetővé tette a Paratethys tengeri kifejlődéseivel a korrelációt. Eszerint a /Messinien/Tabianói rétegekben trópusi korallfaunával élt együtt a *Spiniferites bentori* - *Lingulodinium machaerophorum* - *Hemicystodinium zoharyi* együttes, s ugyanekkor a Kárpát-medencében csökkentsósvízben, a *Spiniferites validus* és együttese volt jellemző. A *Spiniferites validus* n.sp. faj valószínűen a *Spiniferites bentori* /ROSS./ faj mutánsa. Együttesében a *Romanodinium areolatum* BALTES és a zónajelző faj a Kárpátokon túli területeken is a *Spiniferites bentori* /ROSS./ faj együttesét követi /N.BALTES személyes közlése/. A transzgressziót jelző *Spiniferites validus* fajt az Északi-Középhegységtől és a Dunántúli-Középhegységtől Délre találtam meg.

A Dinoflagellaták szelekciós zónái után a Dinoflagellata - *Zygnemataceae* interzóna és a *Mougeotia laetevirens* zóna határán van a Dinoflagellaták utolsó, kisebb felszaporodása, az ú.n. utolsó csökkentsósvízi rétegekben. A Dunántúlon ezt több fúrásban is megfigyeltem, s valószínűnek látszik, hogy a pannoniai emeletbeni utolsó transzgressziót jelzik /v.ö. BÁLDI T. 1981. Ősl. Viták 27.f. 55.old. valamint a "Földtani kirándulások a magyarországi molasz területeken" c. munkában az 54-68 oldalon a "PANNONIAI" címszó alatt/.

IRODALOMJEGYZÉK /REFERENCES/

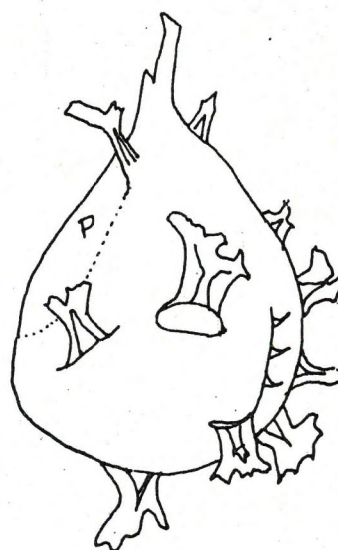
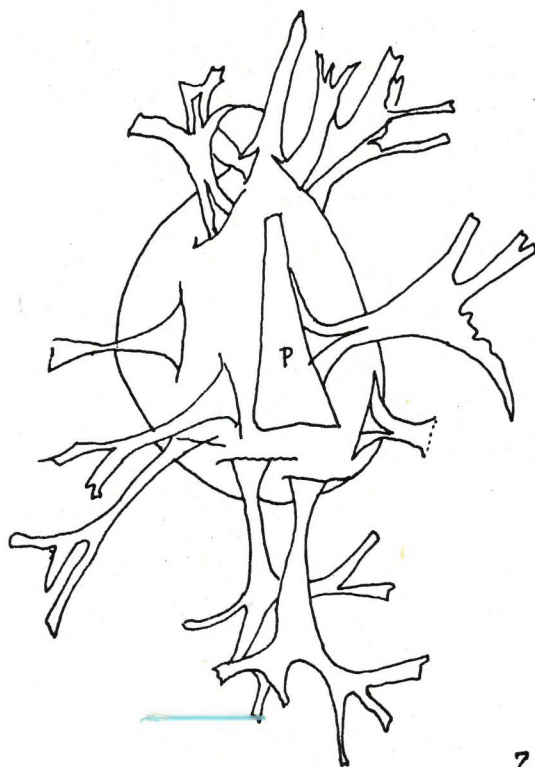
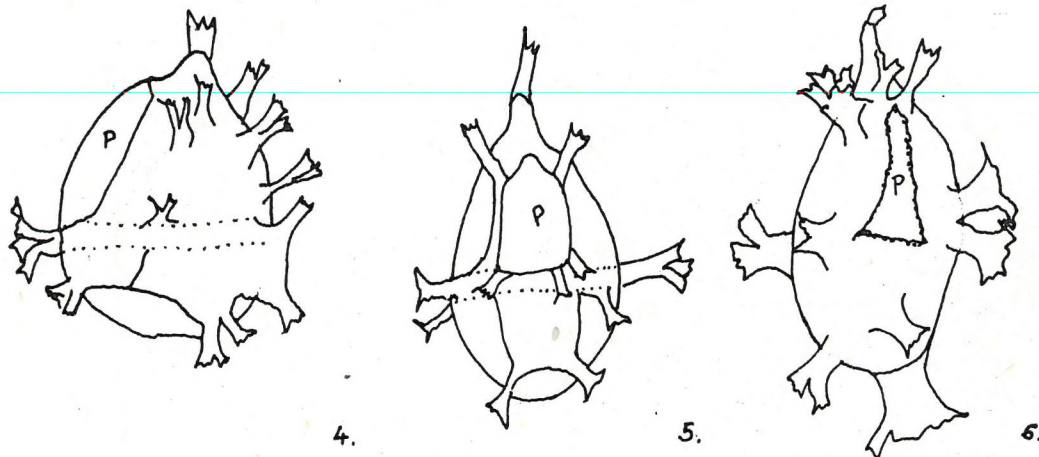
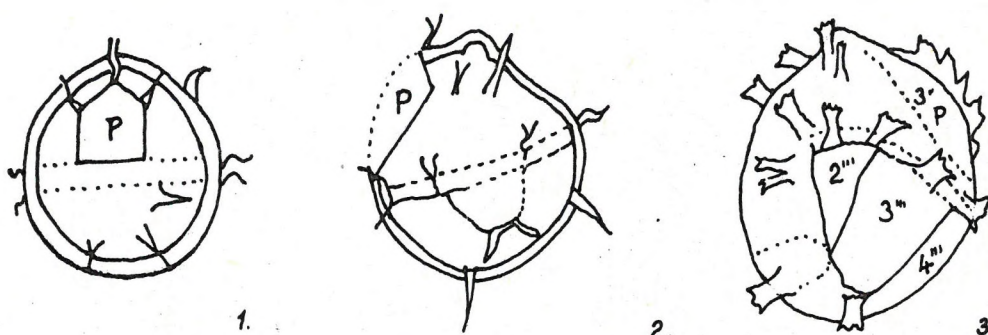
- BALÁZS E., BARABÁS A., BARTKÓ L., BÉRCZI I. et al. 1982 :
Földtani kirándulások a magyarországi molassz
területeken.-MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET,
BUDAPEST
- BALTES, N. 1971 : Pliocene Dinoflagellata and Acritarcha in
Romania.-In:Farinacci, A.:Proceedings Second
Planktonic Conference Rome 1970. Edizioni
Tecnoscienza Rome, v.1.pp.1-19.pls.1-5
- BÁLDI T. 1981 : Az alsómiocén vitakérdésekről és az eusztá-
ziáról.-Ósl.Viták., fasc.27,41-58
- HABIB,D. 1971 : Dinoflagellata stratigraphy across the Mioce-
ne - Pliocene boundary, Tabiano stratotype
section.-In:Farinacci, A.:Proceedings Second
Planktonic Conference Rome 1970. Edizioni
Tecnoscienza, Rome, v.1,pp.591-598,pls.1-4
- HARLAND,R. 1968 : A Microplankton assemblage from the Post -
Pleistocene of Wales.-Grana Palynologica, vol.
8.no.2-3,pp.536-554
- JUX,U. 1968 : Über den Feinbau der Wandung bei Hystriosp-
haera bentori ROSSIGNOL 1961.-Palaeontographi-
ca, Bd.123,Abt.B,Lief.1-6,pp.147-152
- KOFOID, C.A. 1911 : Dinoflagellata of the San Diego region,
IV. The genus Gonyaulax, with notes on its
skeletal morphology and a discussion of its
generic and specific characters.-University of
California Publications in Zoology, vol.8, No 4,
pp.187-286, pls.9-17

- ROSSIGNOL, M. 1962 : Analyse pollinique de sediments marins Quaternaires en Israel II. Sediments Pleistocenes.-Pollen et Spores, vol. IV, no. 1, pp. 121-148
- SARJEANT, W.A.S. 1970 : The genus *Spiniferites* Mantell, 1850.-Grana, vol. 10, no. 1, pp. 74-78
- STOVER, L.E. et EVITT, W.R. 1978 : Analyses of Pre-Pleistocene Organic - walled Dinoflagellates.- Stanford University Publications, Stanford, California, pp. 1-300
- Sütőné Szentai M. 1980 : A Tengelic-2.sz. fúrás pannoniai rétegeinek szervesvázú mikrop plankton és sporomorpha vizsgálata /Kézirat a M.Á.F.I. Kiadványszerkesztőségében/
- Sütőné Szentai M. 1980 : Szervesvázú mikrop plankton zónák Közép-Dunántúl pannoniai rétegösszletében /Kézirat a M.Á.F.I. Kiadványszerkesztőségében/
- WALL, D. 1967 : Fossil microplankton in deep Sea cores from the Caribbean Sea.-Palaeontology, vol. 10, no. 1, pp. 95-123, pls. 14-16
- WALL, D. and DALE, B. 1970 : Living hystrichosphaerid dinoflagellate spores from Bermuda and Puerto Rico.-Micropaleontology, vol. 16, no. 1, pp. 47-58
- WALL, D. 1965 : Modern hystrichospheres and dinoflagellate cysts from the Woods Hole region.-Grana Palynologica, v. 6, pp. 297-314, pls. 3

I. táblázat

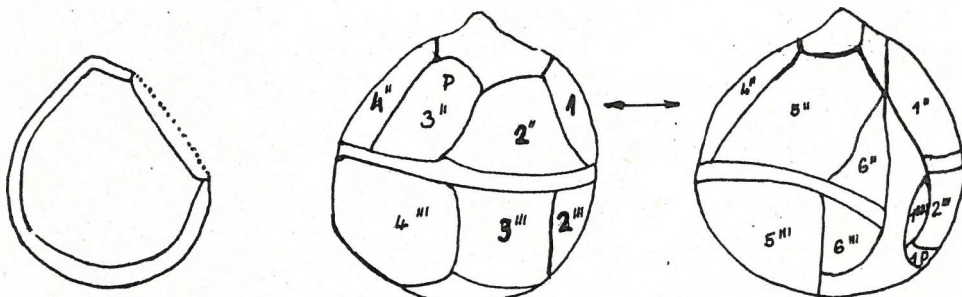
A fajok eredeti leírásának adatai	átmérő	processus	fal- vastagság	szín	ábra
Hystrichosphaera bentori Rossignol 1962 73-60x					
	63-45 μ	15-20-25 μ	-		
H. bentori Ross./D.Wall 1965/	48-55 μ	2-15 μ	-		
H. aff bentori Ross./N.Baltes 1971/	55-60 μ	10-15 μ	-		
H. bentori Ross./R.Harland 1968/	55x55 μ	8-15 μ	-		
Spiniferites szarmaticus n.sp.	54x46 μ	10-15 μ	2,5 μ	zöldesfehér	II.T. 1.á.
S. bentori ssp. budajenőensis n.ssp.	61x53 μ	10-15 μ	2 μ	zöldesfehér	II.T. 2.á.
S. bentori ssp. pannonicus n.ssp.	75-59 μ	5-10 μ	1,5 μ	sárga	II-T. 3.á.
S. bentori ssp. bentori n.ssp.	66,5x49,5 μ	10-15 μ	1,5 μ	sárga	II.T. 4.á.
S. bentori ssp. oblongus n.ssp.	75x42 μ	10-15 μ	1 μ	halványsárga	II.T. 5.á.
S. bentori ssp. pseudooblongus n.ssp.	80x40 μ	10-15 μ	1 μ	halványsárga	II.T. 6.á.
S. validus n.sp.	96-70 μ	20-70 μ	1 μ	sárga	II.T.7.á.
S. validus subsp. robustus n.ssp.	80x68 μ	10-20 μ	2 μ	sötétsárga	II.T. 8.á.

II. táblázat



[Az ábrák adatai az I. táblázatban.]

III. táblázat

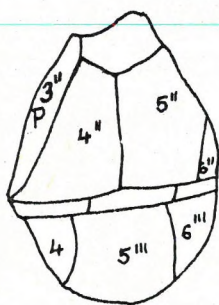


1.

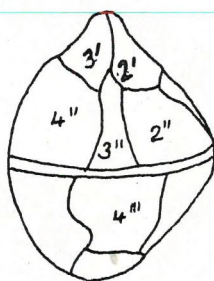
dorsalis

2.

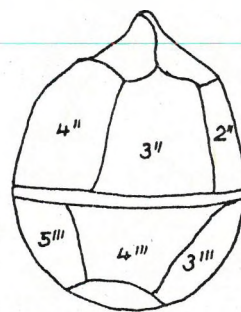
ventralis



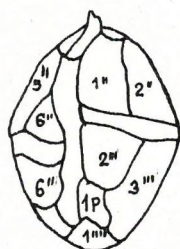
3.



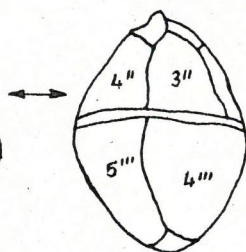
4.



5.

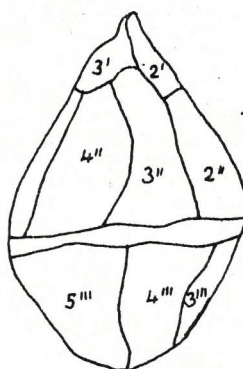


ventralis

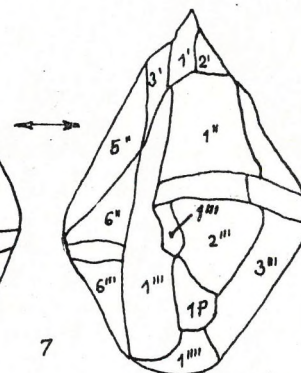


6.

dorsalis

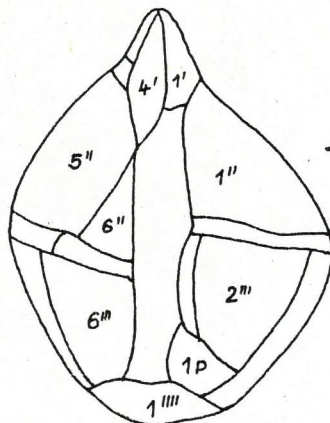


dorsalis



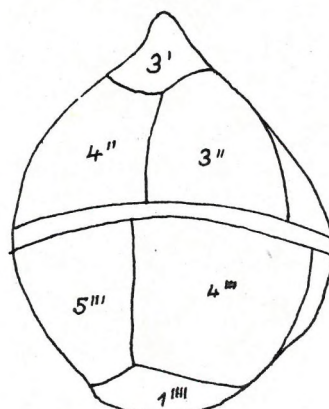
7.

ventralis



ventralis

8.



dorsalis

[Az ábrák adatai a IV. táblázatban.]

IV. táblázat

A fajok eredeti leírásának adatai	méret	tabuláció	vastagság	szkulptúra	ábra
Gonyaulax digitale /Pouchet/Kofoid 1911	50-75 x34-50 μ	3' 0 ^a 6" 6 6" lp 1"	-	reticulat	
G. digitale /Pouchet/Kofoid/D. Wall et B. Dale 1968 alapján/	48-72 x36-52 μ	4' 0a 6" 6g 6" lp 1"			
Leptodinium churchillii R. Harland 1968	60x45	4' 6" 6c 5" lp lpv 1"			
Mikroplankton indet./prevalvát stádium/	54x46 μ		2,5 μ	punctat	III. T. 1. á.
S. bentori pannonicus thekás stá- diuma /72-es forma/	58x55 μ	3'-4': 6" 6g 6" lp 1"	1-1,5 μ	finom punctat	III. T. 2. á.
Gonyaulax digitale /Pouchet/Kofoid /S. bentori thec. stádiuma/	68x48 μ	4' 6" 6g 6" lp 1"	1,5 μ	finom punctat	III. T. 3. á.
Gonyaulax digitale /Pouchet/Kofoid /S. bentori thec. stádiuma/	60x48 μ	4' 6" 6g 6" lp 1"	1 μ	finom punctat	III. T. 4. á.
Gonyaulax digitale /Pouchet/Kofoid /S. bentori thec. stádiuma/	66, 4x55		1 μ	finom punctat	III. T. 5. á.
Gonyaulax digitale /Pouchet/Kofoid /S. bentori thec. stádiuma/	53x40 μ	3-4' 6" 6g 5" lp 1"	1 μ	finom punctat	III. T. 6. á.
Millioudodinium gracillimum n. sp.	83x55 μ	4' 6" 6g 6" lp 1"	0,5- 1 μ	finom punctat	III. T. 7. á.
Millioudodinium pelagicum n. sp. /42-es forma/	94, 5x73 μ	4' 6" 6g 6" lp 1"	1,5- 2 μ	punctat + szemölcs	III. T. 8. á.

55	24	Mill. Y.	V. Táblázat							
		P A N N O N I A I		Sztratifika- fiai						
		Alsópannóniai		Felsőpannóniai	felosztás					
Szarmaz- tás	Spiniferites bentori sp. budaj- ensis	Pleurozonaria ultima	Spiniferites bentori sp. pannonicus	Pontiadinium pécsváradensis S. bentori ssp. oblongus	Spinife- rites validus Romandini umdreletum	Zygnemataceae intermedia Tetradobol- us dinofl.	Dinoflagellata	laetevirens	Mougeotia	Szeresvázu mikroplankton zóna
.....										Lingulodinium mathaeopnorum
.....										Hemicystodinium Zoharyi
.....										Hystrichosphaerops is ovum
.....										Spiniferites feraromaticus
.....										S. bentori budaj- ensis
.....										Pleurozonaria
.....										Micrhystridium cf. aetlandicum
.....										Mikropl. indet.
.....										Pleurozonaria - ultima
.....										Gymatiosphaera
.....										S. bentori pannoni- cus
.....										S. bentori bentori
.....										G. digitale (72)
.....										G. digitale
.....										S. bentori oblongus
.....										P. pécsváradensis
.....										P. obesum
.....										M. pelagicum
.....										M. foveolatum
.....										M. punctatum
.....										M. gracillimum
.....										Chytr. cariacosis
.....										C. tuberosa
.....										Imp. spongianum
.....										Imp. globosum
.....										Tectatodinium
.....										Pyxidellapandora
.....										Spiniferites validus
.....										Th. balcanica
.....										R. areolatum
.....										P. inequicorneum
.....										Spirogyra 1.
.....										Pediastrum
.....										M. laetevirens
.....										Cooksonella
.....										Botryococcus
A'futo, helyenként dominans										

NEW RESULTS OF THE PANNONIAN DINOFLAGELLATE STUDIES

SÜTŐ-SZENTAI, M.

Summary

The paper presents data on the development of dinoflagellate assemblages found in Pannonian beds and the microplanktonic assemblage of the Sarmatian/Pannonian boundary, which were omitted from papers published previously on Central Transdanubia and Borehole Tengelic-2. There is a short summary on the assemblages of the microplankton zones worked out for the biostratigraphic subdivision of the Pannonian beds, and a discussion on the horizontal distribution of the assemblages. This is completed with figures and distributional diagram on the morphologically varied Spiniferites bentori /ROSSIGNOL, 1964/ SERJEANT, 1970 species characterizing the dinoflagellate assemblage.

BÁLDINÉ BEKE MÁRIA

BEVEZETÉS

A dunántúli eocén képződmények nannoplanktonjának megismerése a földtani térképező és kőszén prognosztikai munkákhoz kapcsolódva 1964 óta folyik a MÁFI-ban. A feldolgozott szelvények zömét KOPEK G., GIDAI L., és BERNHARDT B. gyűjtötte, illetve jelezte ki, rajtuk kívül MÉSZÁROS J., KNAUER J., BIHARI D., és MUNTYÁN I. is adott anyagot nannoplankton vizsgálatra. A földtani kérdések megvitatására munka közben KOPEK G. és BERNHARDT B. nyújtott mindig lehetőséget.

A részletes anyagvizsgálat 150 fúrás és fontos felszíni szelvény anyagára terjedt ki, és ezekben zömmel a teljes harántolt eocén rétegsorra. Ezek a Dunántúli Középhegység és az eocén kőszénmedencék területén helyezkednek el. Eloszlásuk nem teljesen egyenletes, egy-egy kiemelt kutatási programban való részvétel sokkal részletesebb megismerést biztosított a kérdéses területnek, pl. ilyen a Gerecse DK-i előtere /5.ábra/.

E nagy mennyiségű anyagvizsgálathoz képest kevés a publikált adat. Két munka tartalmaz összefoglaló ismertetést /BÁLDI-BEKE 1971 és BROKÉS 1978/. Sajnálatosan BROKÉS 1.táblázata számos nyomdai tördelési hibát tartalmaz, a táblázat jobb oldalán levő oszlopok teljesen hamisak.

Egy-egy fúrás vagy képződmény ismertetése található KERESKESNÉ TUSKE M. /1972,1976/ és BÁLDI-BEKE /1972/ munkáiban, illetve MARTINI /1971/ néhány hazai összehasonlító minta zónabeli helyzetét rögzítette. E munkákban a nannoplankton ismerete és rétegtani értékelése szempontjából ellentmondások nincsenek.

Eocén zónáció

A teljes terciert átfogó nannoplankton zónációk a 70-es évek legelején jelentek meg, MARTINI /1971/ és BUKRY /1973/, illetve kiegészítve OKADA és BUKRY /1980/ nevéhez kapcsolódva

/1. ábra/. MARTINI munkáját „standard” zónációnak nevezi, és inkább szárazföldeken található szelvényekre, részben európaiakra vonatkozik. Egyes Ny-európai emeletek típusát is ismerteti. BUKRY zónációját trópusi klímára és zömmel óceáni területekre dolgozta ki. Magyarországon az ország kontinentális helyzete és mérsékelt égövi fekvése miatt jobban alkalmazható MARTINI zónációja, kisebb szükséges módosításokkal /2. ábra/. E teljes tercier zónabeosztáson kívül számos helyileg, illetve rétegtanilag lehatárolt igényű zónáció ismert, ezek egymás közti korrelálása a nannoplankton fajok pontosan ismert fajöltői alapján általában problémamentes /GARTNER 1971, ROTH, BAUMANN és BERTOLINO 1971, MÜLLER 1974, OKADA és BUKRY 1980/.

A paleogén sztratigráfia legkorszerűbb módszerekre alapozott összefoglalását HARDENBOL és BERGGEN /1978/ állította össze. E munkában a plankton biosztratigráfia, radiometrikus adatok és magnetosztratigráfia eredményét alkalmazták az európai emeletek sztratotípusaival való összehasonlításban. Az európai sztratotípusokat általában a kevésbé klímaérzékeny nannoplankton segítségével lehetett a trópusi plankton foraminifera zónációval korrelálni. A globális eocén sztratigráfiában használt alsó, középső és felső eocén ill. az európai emeletrendszer között egyetlen súlyos ellentmondás mutatkozott: a nyugat-európai, hagyományosan felső eocén bartoni emelet idősebb a priabonainál, nannoplanktonja középső eocén /3. ábra/. HARDENBOL és BERGGEN állásfoglalása szerint a középső - felső eocén határa a bartoni fölött jelölendő meg, míg POMEROL /1978/ nem veti el a másik lehetőséget sem: a középső - felső eocén határa a bartoni alatt is megvonható.

A nagyforaminiferák és plankton nyújtotta rétegtani eredmények közös értékelésével KAPELLOS és SCHAUB /1973, 1975/ foglalkozott. A SCHAUB által felső cuisiként megadott lelőhelyek Discoaster subladoensis zónába /NP 14/ tartozó nannoplankton tartalmaznak, és a szerzők az NP 14 zóna cuiszi kora mellett foglalnak állást. Miután azonban a lutéci sztratotípusából legújabbban is igazolták az NP 14-es zóna jelenlétét /BLONDEAU 1980/, a cuisiből viszont csak az NP 11 és NP 12-t lehetett kimutatni /BIG-

-NOT 1980/, az NP 14 zónát teljes egészében a cuisi emeletbe sorolni nem helytálló.

Dunántúli nannoplankton

A dunántúli eocén képződmények feldolgozása során igen gazdag és jól értékelhető nannoplanktont sikerült megismerni. Legidősebb együttes a Bakony hegység DNY-i részén található, így a Darvastó VI. bauxitlencse fedőjében és fúrásokban /Magyarpolány Mp-38, 40, 42, Nagygörbő Ng-1., Csabrendek Crt-12/. Szintjelző fajok közül a Discoaster lodoensis, Discoaster sublodoensis és Rhabdosphaera inflata fordul elő /2. ábra/. Megemlíthető a Chiasmolithus consuetus, mint idősebb alak is. Ezen kívül néhány hosszú fajöltőjű, kistermetű placolith található.

Egyes helyeken /Darvastó, Ng-1./ csak a Discoaster lodoensis van jelen, rétegtanilag nem jelentős fajokkal együtt. Ezt korábban a Discoaster lodoensis zónaként /NP 13/ értelmeztem /1971/, hasonlóan BROKÉS /1978/ is. Újabban több fúrásban került elő a Discoaster sublodoensis és Rhabdosphaera inflata, melyek csak az NP 14-es zónában belépő alakok /Mp-40, 42./. E két fiatalabb fajhoz helyenként társul a Discoaster lodoensis is /Mp-38., BROKÉS-nél felsorolva több fúrás/.

A Discoaster lodoensis, illetve a Discoaster sublodoensis és Rhabdosphaera inflata - együtt, illetve külön-külön való megjelenését az egyedszegény nannoplanktonban inkább véletlennek tekintem, miután fajöltőik között átfedés van, közös előfordulásuk lehetséges. Így az összes előfordulást egykorúnak veszem és a belépő fajok alapján az NP 14 zónába sorolom. Ez a feltételezés nem mond ellent a földtani és egyéb biosztratigráfiai adatoknak: valamennyi nannoplankton előfordulás a transzgressziós Tatabányai Formációban /„Darvastói” tagozat/ található, általában a Nummulites laevigatus belépési szintje alatt.

Szintjelző alakokkal az NP 15 zóna jelenléte nem rögzíthető biztosan. Egy-egy példány Nannopetrina és Chiasmolithus gigas-t említ mindössze BROKÉS/1978/is. A Magyarpolány Mp-40.sz.fúrásban a Darvastói tagozat fölött a Nummulites-ek tömege közötti lazább kötőanyagot igen részletesen vizsgáltam végig. A nannoplankton nagyon szegényes, szintjelző fajt nem tartalmaz, de a meglevő néhány fajnál fokozatos alaki változások figyelhetők meg.

Ez elsősorban a Reticulofenestra placomorpha fajnál található. Először a típushoz hasonló, jóval kisebb példányok jelentkeznek, később egy-egy példány már méretben eléri a típust, és ennek mennyiségi aránya már egyre nő. Így az NP 15 zóna jelenlétét az igen gyér nannoplankton tartalmú Szőci Mészke Formációban elfogadhatjuk a nannoplankton és az üledék folyamatossága alapján.

Az előző gyér nannoplankton tartalmú zónák után az NP 16 zónát tömeges, és igen nagy területen megtalálható együttes jellemzi. A zóna alsó határán belépő, nálunk megtalálható fajok a következők: Reticulofenestra placomorpha, R. bisecta, Lanternithus minutus, Dactylethra punctulata, Pemba papillatum, Discoaster saipanensis. Ezek rétegtani helyzete biztosan ismert /2. ábra/. Az általában gyakori előfordulású R. placomorpha (= R. umbilica) megjelenését egyes területen említik mélyebb szintben is /pl. PERCH-NIELSEN 1972/, nagyobb mennyiségben való jelenléte azonban mindig csak az NP 16 zónától igazolt.

Két, zónajelzőként ismert faj Magyarországon nem található /Rhabdosphaera gladius és Discoaster bifax/.

A felsorolt szintjelző fajokkal együtt tömegesen általában a következő alakok találhatók: Coccolithus pelagicus, Cyclococcolithina formosa, Zygrhablithus bijugatus, Pemba div. sp., Neococcolithes dubius, Discoaster div. sp., Cyclicargolithus sp. Ritkábban, de általában előfordulnak a Chiasmolithus grandis, Ch. solitus, Sphenolithus div. sp., Micrantholithus div. sp., és számos placolith.

A DNY-i Bakonytól eltekintve az eocén képződményekben legmélyebben az NP 16 zóna igazolható. Így az ÉK-i Bakonyban és az ÉK-dunántúli területen végig. A kőszénösszletek feletti tengeri márgában /Móri Formáció, Dorogi Formáció/ található az erre a zónára legjellemzőbb nannoplankton /4. ábra/.

Az ÉK-Dunántúlon több területen gyakrabban megjelenik a Discoaster sublodoensis és Rhabdosphaera inflata faj is, fiatalabb, NP 16 zónát igazoló alakok kíséretében /pl. Tokod 527., Tarján 4. sz. fúrás/. E két mélyebb lutéciai faj alapján az un. operculinás márgát - a HAY /1967/ értelmezése szerinti - Discoaster sublodoensis zónába soroltam korábban /BÁLDI-BEKE 1969/.

A Reticulofenestra placomorpha (= R. umbilica) mint belépő

szintjelző faj szerepét GARTNER 1969-ben Budapesten ismertette /GARTNER 1971/ és a faj jelenléte alapján az „operculinás” márgát a középső eocén középső részébe helyeztem. Valójában az újabb zónadefiníciók alapján ennél is valamivel fiatalabb, és a két kérdéses faj előfordulása az NP 16 zónában nem egyedülálló, mert ugyanezt rögzítették az É-olaszországi Possagno szelvényében is /PROTO-DECIMA, ROTH és TODESCO 1975/, valamint a Bakonyban sem ismeretlen: pl. a Devecser 4., és Dudar 231. fúrásokban is megtalálható.

Részletes vizsgálatokkal a kőszénösszlet mélyebb részében is tengeri, NP 16 zónába tartozó nannoplanktont lehetett kimutatni, így a Pusztavám Pv. 980. és Tarján Tj. 11. sz. fúrásban.

A kőszénösszlet alatt települő bauxit és tarka agyagok egyes mintái is nannoplankton tartalmúak, így a Bakonyszentkirály Bszk-3.sz. és Oroszlány O-1846. sz. fúrásokban lehetett rétegtanilag értékelni és az NP 16 zónába helyezni az együttest. Ehhez hasonló eredményt hoztak RÁKOSI /1977/ palynológiai vizsgálatai is.

Az NP 16 zóna nannoplanktonja a faji összetétel arányaiban némi területi elkülönülést mutat. Így a Dunántúl ÉK-i részén jellemző a rhabdolithok, holococcolithok, Braarudosphaera és Pemma nemzetségek tömeges jelenléte. Az ÉK-i Bakonyban a rhabdolithok nagyon ritkák, a Braarudosphaera és Pemma viszont tömeges marad. A DNY-i Bakonyban/elsősorban a Devecser 4.sz. fúrásban/ már mindhárom említett csoport szinte teljesen hiányzik, a dús nannoplankton szinte kizárólag placolithokból áll-kevesebb sphe-nolith-tal és Discoaster-rel társulva.

Ez az elkülönülés a szintjelző fajokkal is igazolhatóan nem korbeltől - hanem egyidős képződmények közötti fáciesbeli eltérés. A nem túl gazdag, nannoplankton ökológia adatait figyelembe véve a DNY Bakony-i előfordulás nyíltvízi együttest tartalmaz, míg a leginkább parthoz közeli kifejlődésű az ÉK-dunántúli terület. A két terület között átmeneti helyzetű az ÉK-Bakony, a különbség a D-i Bakonytól jelentősebb. Ilyen eltérések a különböző ökológiai igényű nannoplankton csoportok arányaiban kisebb területen belül is hasonló tendenciát rögzítenek, pl. a Gerecse DK-i előterében/ Tarján Tj-45. sz. fúrásban a fedőmarga nannoplanktonja

nyíltabb vizi, mint a K-ebbre levő Máty Má-242. sz fúrás/.

A kőszénösszlet felett a növekvő sótartalomnak megfelelően a nannoplankton megjelenése is fokozatos. Az ÉK-dunántúli területen tömegesen először egyetlen faj lép be, melyet Reticulofenestra tokodensis néven írok le /BÁLDI-BEKE 1982/. A faj területi elterjedésével, az NP 16-os zónabeli helyzetével, sótartalom igényével, valamint ősföldrajzi jelentőségével munkámban foglalkozom.

Az NP 16 zóna felső határán a nannoplankton általános összetétele változatlan marad. A Chiasmolithus solithus és Sphenolithus furcatolithoides kimaradása, valamint a Sphenolithus predistentus belépése jelezheti a zónahatárt. Miután azonban mindhárom faj általában ritka, a határ meghúzása sok fúrásban bizonytalan /4. ábra/.

Az NP 17 zóna nannoplanktonjának általános jellemzése és elterjedése nem tér el a megelőző NP 16-ostól.

A következő, fiatalabb NP 18 zónát a definíció szerint is a Chiasmolithus oamaruensis belépése jelzi.

E zónát valamennyi szerző így rögzítette, és Magyarországon az elhatárolás általában megbízható.

Jelentős változás mutatkozik a nannoplankton általános összetételében, az átmenet azonban folyamatos. Csökken a Neococcolithes dubius, Pemmatolithus div. sp., nagy termetű Discoasterek és egyes nagy termetű placolithok gyakorisága. Mennyiségileg növekszik a Reticulofenestra bisecta és Cyclicargolithus floridanus szerepe, e két faj válik leggyakoribbá.

Az NP 19 zónát - az egyébként változatlan nannoplankton együttesben - biztosan jelzi az Isthmolithus recurvus belépése.

Az NP 19 és 20 zónák elválasztása kérdéses. MARTINI /1971/ a Sphenolithus pseudoradians faj megjelenésével határolta el, azonban ennek belépése nem egyidejű, egyes helyeken jóval korábban, már az NP 17 zónában előfordul pl. a Karib térségben /Kuba, Oriente tartomány BÁLDI-BEKE 1976, BUKRY 1973, MARTINI 1976/. Magyarországon a Sphenolithus pseudoradians faj alig fordul elő. Így az NP 19 és 20 zónák elválasztása egyébként sem lehetséges. Az igen hosszú időt képviselő NP 19-20 zóna alatt a nannoplank-

ton általános összetételében azonban változás mutatható ki, a fiatal fajok növekvő arányában /BÁLDI-BEKE 1972/, a bakonyi, mély NP 19-es zónába tartozó márgák és a magas NP 20-ba tartozó Budai Márka között.

Az NP 20 zóna felső határát a Discoaster saipanensis és a Discoaster barbadiensis kihalása jelenti. Belépő új faj nincs, az elhatárolást gyakran megzavarja az áthalmozás is. A felső eocén magasabb része a Bakony hegység területén valószínű már hiányzik, a Budai hegységi előfordulásával már korábban foglalkoztam /BÁLDI-BEKE 1972, 1977/ és jelenleg az ELTE Földtani Tanszékén folyó kutatási téma része. Felső eocén előfordulások a lepusztulástól megkímélt foltokban, az egész vizsgált területen találhatók.

Összefoglalás, eredmények

Az eocén emeletek sztratotípusait gondosan értékelték plankton Foraminifera és nannoplankton szempontjából is /3. ábra HARDENBOL és BERGGEN 1978 szerint/.

Egyes sztratotípusokat külön is részletesen feldolgoztak, így a priabonait /HARDENBOL 1968, CITA 1975/, lutéciait /BLONDEAU 1980/, és a cuisit /BIGNOT 1980/. Ezek alapján az NP 13 zóna még a cuisibe tartozik és alsó eocén, az NP 14-el kezdődik a lutéciai emelet, és az NP 18-al indul a felső eocén priabonai emelet.

A sztratotípusokkal való összehasonlítás alapján Magyarországon bizonyíthatóan alsó eocén nannoplankton nem fordul elő. A Devecser Dv-2. sz. fúrás feltételezett alsó eocén képződményéből nannoplankton vizsgálat nem készült.

Az NP 14 zóna a középső eocén legalját jelenti, ezek a legidősebb nannoplankton tartalmú eocén képződmények Magyarországon. A Bakony DNY-i részére korlátozódnak, a Tatabányai Formáció Darvastói tagozatát jelentik.

Az NP 15 zóna, a Szőci Mészke Formáció plankton részére kedvezőtlen fáciése miatt, biosztratigráfiailag nem bizonyítható, a nannoplankton fokozatos fejlődése és folyamatossága azonban megfogható.

Az NP 16 zónába, a kőszén alatti tarka agyagokban és a kőszén közötti meddőben helyenként talált nannoplankton alapján -

- besorolandó a Tatabányai Formáció az ÉK-i Bakony és az ÉK-Dunántúl területén. E zónába tartozik a Dorogi Formáció teljes egészében és a Móri Formáció mélyebb része a gazdag nannoplankton alapján.

Gyakran rögzíthető a középső-felső eocén határa a /NP 17-18 zónák között/ a Halimbai és a Móri Formációkon belül.

Az Iharkúti Formáció felső eocén korára a nannoplankton vizsgálatok utaltak először az Isthmolithus recurvus faj alapján.

A nannoplankton biosztratigráfia és a litosztratigráfiai tagolás közötti valamennyi összefüggés kidolgozása még nem fejeződött be.

IRODALOM /REFERENCES/

- BÁLDI-BEKE, M. 1971. The Eocene Nannoplankton of the Bakony Mountains, Hungary. - Ann. Inst. Geol. Publ. Hung. LIV. 4. 1. 13-39.
- BÁLDI-BEKE, M. 1972. The Nannoplankton of the Upper Eocene Bryozoon and Buda Marls. - Acta Geol. Sci. Hung. 16. 211-228.
- BÁLDI-BEKE, M. 1977. A budai oligocén rétegtani és fáciestani tagolódása nannoplankton alapján /Stratigraphical and faciological subdivisions of the Oligocene as based on Nannoplankton/. In Hungarian with English abstract. - Földt. Közl. 107. 1. 59-89.
- BÁLDI-BEKE, M. 1982. Új nannoplankton faj a dunántúli eocén kőszénfedő képződményekből /New Nannoplankton Species from the Coal bearing Formations of the Transdanubian Eocene/. In Hungarian with English abstract. - MÁFI Évi Jel. 1980-ról /nyomdában/
- BÁLDI-BEKE, M. 1969. Az operculinás márga nannoplankton faunája /The Nannoplankton of the Eocene operculina marls/. - Manuscript in Hungarian
- BÁLDI-BEKE, M. 1976. Nannoplankton /főként paleogén/ a kubai Oriente tartományból /Paleogene Nannoplankton from Oriente, Cuba/. - Manuscript in Hungarian
- BIGNOT, G. 1980. Cuisien. in: Les etages Francais et leurs strato-types. - Mémoire du B. R. G. M. No. 109. 204-210.
- BLONDEAU, A. 1980. Lutetien. in: Les etages Francais et leurs

- stratotypes. - Memoire du B. R. G. M. No. 109. 211-223.
- BROKÉS F. 1978. Harmadidőszaki coccolitok a Dunántúli Középhegység bauxitkutató fúrásaiból /Tertiary coccoliths recovered by bauxite-exploratory drilling in the Transdanubian Central Mountains/. In Hungarian with English abstract. - Földt. Közl. 108. 4. 499-540.
- BUKRY, D. 1973. Low-latitude coccolith biostratigraphic zonation. - Initial Rep. of DSDP XV. 685-703.
- CITA, M.B. 1975. Stratigrafia della Sezione di Possagno. - Schweizerische Pal. Abh. 97. 9-34.
- GARTNER, S. Jr. 1971. Nannofossil zonation of the Paleocene-Eocene sediments penetrated in JOIDES Blake Plateau Cores J-3, J-4 and J-6B. - Ann. Inst. Geol. Publ. Hung. LIV. 4. 1. 69-77.
- HARDENBOL, J. 1968. The "Priabonian" type section /A preliminary note/. - Memoire du B. R. G. M. No. 58. 629-635.
- HARDENBOL, J. and BERGGREN, W.A. 1978. A New Paleogene Numerical Time Scale. - AAPG Studies in Geology No. 6. 213-234.
- HAY, W.W., MOHLER, H.P., ROTH, P.H., SCHMIDT, R.R. and BOUDREAUX, J.E. 1967. Calcareous Nannoplankton Zonation of the Cenozoic of the Gulf Coast and Caribbean-Antillean Area and Transoceanic Correlation. - Trans. Gulf Coast Ass. Geol. Soc. XVII. 428-480.
- KAPELLOS, CH. und SCHAUB, H. 1973. Zur Korrelation von Biozonierungen mit Grossforaminiferen und Nannoplankton im Paläogen der Pyrenäen. - Eclogae Geol. Helv. 66. 3. 687-737.
- KAPELLOS, CH. et SCHAUB, H. 1975. L'Eocène dans les Alpes, dans les Pyrénées et en Crimée. Correlation de zones à grands Foraminifères et à Nannoplancton. - Bull. Soc. Géol. France 7^e Série XVII. 2. 148-161.
- KEREKESNÉ TUSKE M. 1972. A Mátyás nyugati kutatási terület eocén-jének nannoplankton vizsgálata /Eocene Nannoplankton of the Mátyás-West Exploration Area /Transdanubia, Hungary/. In Hungarian with English abstract. - Őslénytani Viták 20. 23-45.
- MARTINI, E. 1971. Standard Tertiary and Quaternary Calcareous Nannoplankton Zonation. - Proc. II Planktonic Conference,

- Roma 1970. 739-785.
- MARTINI, E. 1976. Cretaceous to Recent Calcareous Nannoplankton from the Central Pacific Ocean /DSDP Leg 33/. - Initial Rep. of DSDP 33. 383-423.
- MÜLLER, C. 1974. Calcareous Nannoplankton, Leg 25/Western Indian Ocean/. - Initial Rep. of DSDP 25. 579-633.
- OKADA, H. and BUKRY, D. 1980. Supplementary Modification and Introduction of Code Numbers to the Low-Latitude Coccolith Biostratigraphic Zonation /Bukry, 1973, 1975/. - Marine Micropal. 5. 321-325.
- PERCH-NIELSEN, K. 1972. Remarks on Late Cretaceous to Pleistocene Coccoliths from the North Atlantic. Initial Rep. of DSDP XII. 1003-1069.
- POMEROL, CH. 1978. Critical review of isotopic dates in relation to the Paleogene stratotypes. - AAPG Studies in Geology No. 6. 235-245.
- PROTO-DECIMA, F., ROTH, P.H. e TODESCO, L. 1975. Nannoplancton Calcareo del Paleocene e dell'Eocene della Sezione di Possagno. - Schweizerische Pal. Abh. 97. 35-56.
- RÁKOSI, L. 1977. A nagygyházai terület bauxit- és áthalmazott dolomitösszletének kormeghatározása palinológiai alapon. In Hungarian with Russian abstract. - MÁFI Évi Jel. 1975-ről 283-293.
- ROTH, P.H., BAUMANN, P. and BERTOLINO, V. 1971. Late Eocene - Oligocene Calcareous Nannoplankton from Central and Northern Italy. - Proc. II Planctonic Conference, Roma 1970. 1069-1097.

IN THE EOCENE

ENCLOSURE

A DUNÁNTÚLI EOCÉN NANNOPLANKTON ZÓNÁCIÓJA
NANNOPLANKTON ZONATIONS IN
THE HUNGARIAN EOCENE

2. ábra

The used zones and index species
Magyarországon alkalmazott éocén nanno-
plankton zónák és zónajelző fajok

OLUGCEN	ALSO: LOWER	NP 22-21	<i>Helicopontosphaera reticulata</i> <i>Ericsonia subdisticha</i>	→ <i>D. saipanensis</i> <i>D. barbadiensis</i>
N	ALSO: UPPER	NP 20-19	<i>Sphenolithus pseudoradians</i> <i>Isthmolithus recurvus</i>	→ <i>I. recurvus</i>
E	ALSO: UPPER	NP 18	<i>Chiasmolithus oamaruensis</i>	→ <i>C. oamaruensis</i>
C	ALSO: MIDDLE	NP 17	<i>Discoaster saipanensis</i>	→ <i>C. solitus</i>
O	ALSO: MIDDLE	NP 16	<i>Discoaster tani nodifer</i>	→ <i>D. placomorphia</i>
F	ALSO: MIDDLE	NP 15	<i>Chiphragmolithus alatus</i>	→ <i>D. lodoensis</i>
F	ALSO: MIDDLE	NP 14	<i>Discoaster subloboensis</i>	→ <i>D. subloboensis</i>
E	ALSO: LOWER	NP 13	<i>Discoaster lodoensis</i>	→ <i>D. subloboensis</i>

Rétegtani értékelésnél felhasznált fajok
The stratigraphical important species

Discoaster lodeensis
Chiasmolithus consuetus
Rhabdosphaera inflata
Discoaster barbadensis
Chiasmolithus solutus
Chiasmolithus grandis
Reticulofenestra placomorpha
Reticulofenestra bisecta
Sphenolithus furcatorithoides
Femmo papillatum
Dactylethra punctulata
Discoaster saipanensis
Loxternolithus minutus
Sphenolithus predilectus
Chiasmolithus oamorenensis
Isithmolithus recurvus

A bakonyi ecén
korábbi nanno-
plankton xindci-
ója

The formerly
used local nan-
oplankton zo-
nation

Bóldi - Beke
1461

Isthmolithus recurvus Zóna

Discoaster tani nodifer zona

robustus - *Zygallhus*
dubius - *Discoaster*
florens - *szint*
R. placomorpha -
Peimma rotundum
szint
nanopolon - *szint*

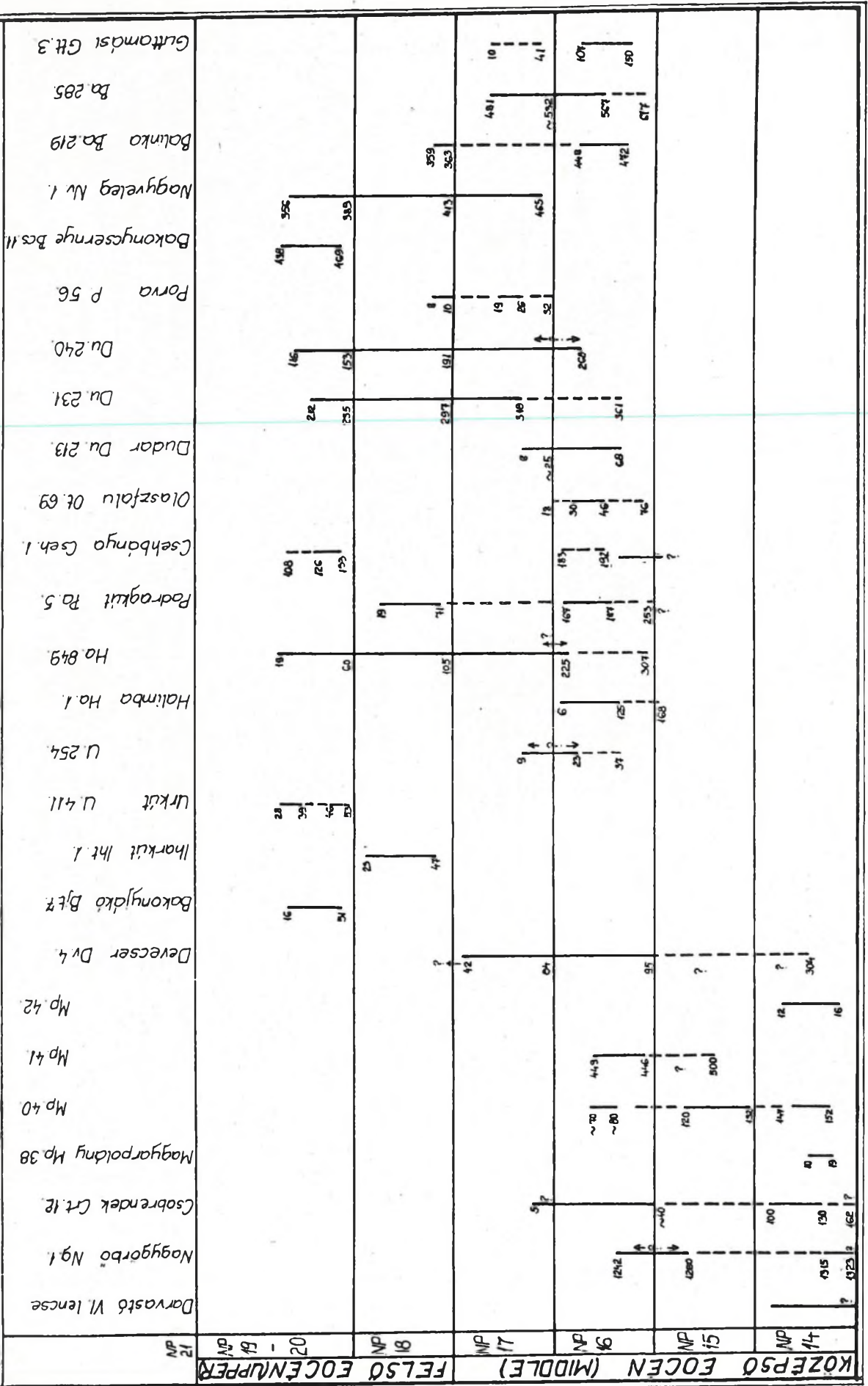
szint
nannoplankton
szegény szint
horizon poor
in nannoplank-

Discoaster lodoensis zona

3. ÁBRA. THE CHRONOSTRATIGRAPHY AND BIOSTRATIGRAPHY OF THE EOCENE
AZ EOCÉN RÉTEGTANA. KRONO- ÉS BIOSZTRATIGRÁFIA

HARDENBOL ÉS BERGGREN 1978 "PALEOGENE TIME SCALE"									
Millió év	KRONOSZTRA- TIGRÁFIA	BLOW	PLANKTON BIOSZTRATIGRÁFIA		EMELETEK SZTRATO- TÍPUSÁNAK HELYE		KAPÉLOS ÉS SCHAUB		
35 —	31 PRIABONAI FELSŐ EOCÉN	P 17	BOLLI	MARTIN	PRABONAI	LUTÉCIAI BARTONI	1973 1975 Kor nagyforami- niferák alapján Age based on larger foraminifers	Nonnoplankton zóna	
—		P 16		NI					
—		P 15		NP 21 NP 20 NP 19 NP 18					
40 —	40 BARTONI	P 14	Turborotalia cerroazulensis s.l.	NP 17		?			Discoaster tani nodifer s.l.
—	44	P 13	Globigerinatheka seminivoluta	NP 16		BIARRITZI			
45 —	LUTÉCIAI	P 12	Truncorotaloides rohri			LUTÉCIAI			Chiphragm. quadratius (NP 15)
—		P 11	Orbulinoides beckmanni	NP 15					
—		P 10	Morozovella lehneri			UPPER CUIEI MIDDLE CUIEI			D. subbiadoensis (NP 4) D. lafoensis (NP 13)
50 —	49	P 9	Globigerinatheka subconglobata	NP 14					
—	YPREZI	P 8	Hantkenina aragonensis	NP 13					
—		P 7	Acarinina pentacamerata	NP 12					
—		P 6	Morozovella aragonensis	NP 11 NP 10					
—	53,5	P 5	M. formosa formosa M. subbottinae M. edgari						
55 —	TANÉTI		Morozovella velascoensis	NP 9					

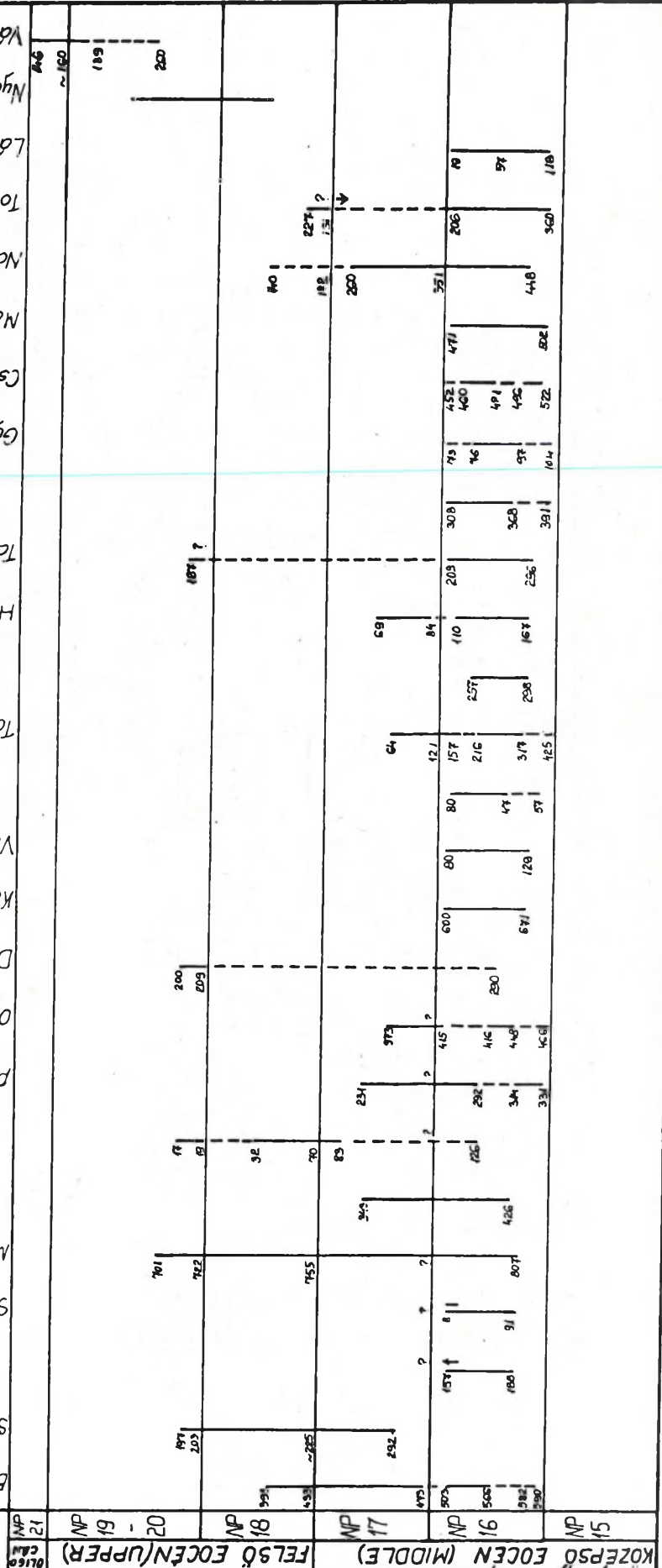
4.3 ábra THE NANNOPLANKTON ZONES IN SOME BORE HOLES



NANNOPLANKTON ZÓNÁK HELYZETE A FONTOSABB FURÁSOKBAN THE NANNOPLANKTON ZONES IN SOME BORE HOLES

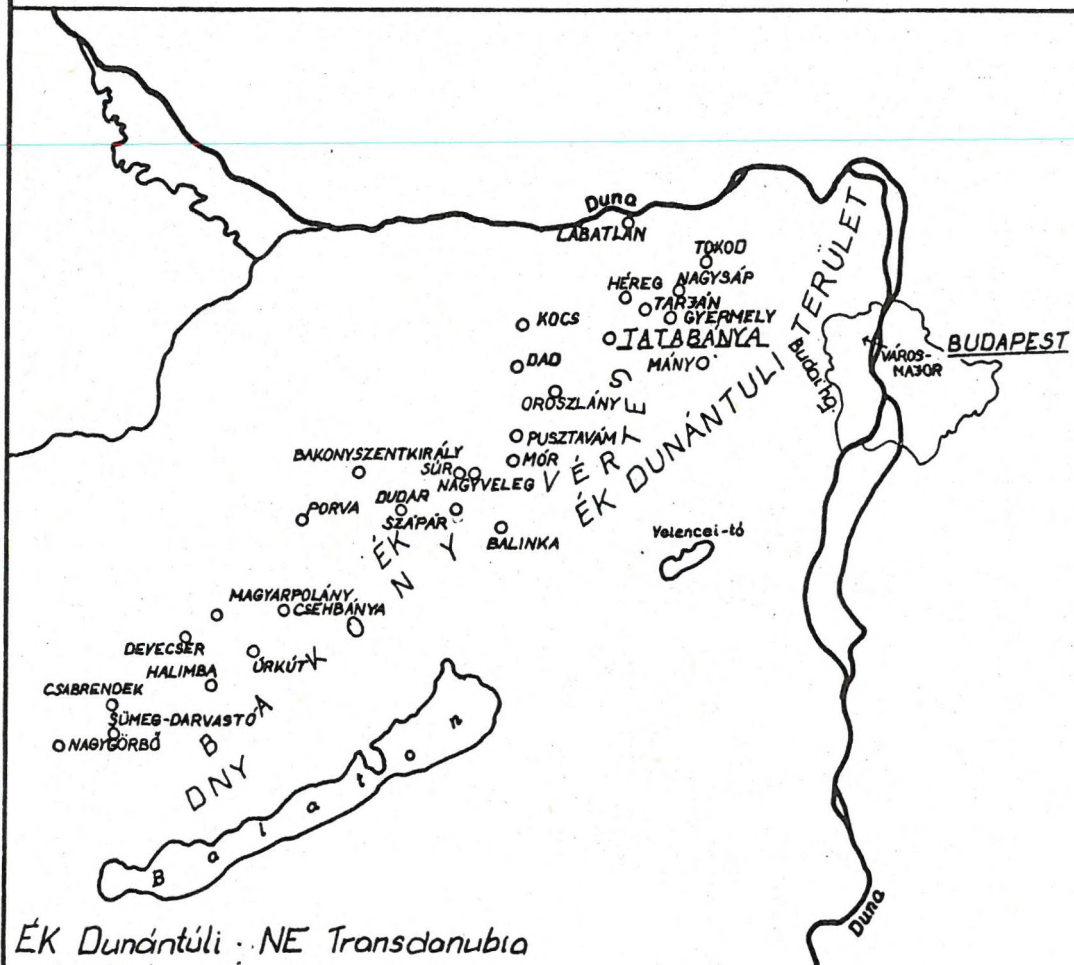
4/b ábra The numbers mean meters below the surface

Bokonyzentkírdy Bszk. 3	Sár Sr.1	Sr. 2	Szapár Sz.42	Mór M.1	M.4	M.13	Pusztardm P.980	Oroszlány O.1846	Dad 1	Kocs 3	Vértessomló V.22	V.23	Tatobánya Ta.1481	Ta.1495	Héreg H.14	Torján T.7	T.11	Gyermely Gyt.5	Csapdi Csa.105	Nány Na.242	Nagyasp N.71	Tokod T.527	Lébátlan L.19	Nyergesi-falu Ny-i parti	Városmajor 1
-------------------------	----------	-------	--------------	---------	-----	------	-----------------	------------------	-------	--------	------------------	------	-------------------	---------	------------	------------	------	----------------	----------------	-------------	--------------	-------------	---------------	--------------------------	--------------



5. ábra A vizsgált eocén képződmények
elterjedése

The map of the studied Eocene localities



ÉK Dunántúli : NE Transdanubia
terület

Budai hg. : Buda Hills

ÉK(DNY)Bakony: NE (SW) Bakony
Mountains

M=1:1 250 000



NANNOPLANKTON FLORA AND BIOSTRATIGRAPHY OF THE TRANSDANUBIAN EOCENE

M. BÁLDI-BEKE

Introduction

The nannoplankton of the Transdanubian Eocene formations has been studied from 1964, in connection with geological mapping activity and coal exploitation works in the Hungarian Geological Survey.

The detailed studies refer to material from 150 boreholes and surface exposures, which, in majority, represent whole Eocene sequences. The profiles are situated mainly within the Transdanubian Midmountains and in the Eocene coal basins /Fig. 5/.

Previous publications /BÁLDI-BEKE, 1972; KERÉKES-TÜSKE, 1972; 1976/ made known preliminary results of the nannoplankton studies, and summarised data were presented by BÁLDI-BEKE 1971 and BROKÉS, 1978.

Eocene zonation

The data of zonations encompassing the whole Tertiary /MARTINI, 1971; BUKRY, 1973/ and local zonations /e.g. GARTNER, 1971; ROTH et al., 1971/ have been taken into consideration, and the mutual correlation of zonations, on the basis of well-known ranges, is rather clear /MÜLLER, 1974; OKADA and BUKRY, 1980/.

The Paleogene Time Scale of HARDENBOL and BERGGREN /1978/ is a good correlation between the plankton-stratigraphy and the established stages of western Europe. Drawing the boundary of the Middle and Upper Eocene between NP 17 and 18

zones, the Bartonian represents the upper part of the Middle Eocene /opinion of HARDENBOL and BERGGREN, 1978/. POMEROL /1978/ maintains the other possibility, too, i.e. that the Bartonian and NP 17 zone are Upper Eocene /Fig. 3/. On the basis of Hungarian data, the lower limit of the Upper Eocene is drawn below the NP 18 nannozone, i.e. at the base of the Priabonian, used here in the sense of the representation in the type-section. This procedure is in accordance with the other paleontological data, e.g. of larger foraminifers and planktonic foraminifers.

Transdanubian Eocene nannoplankton

During the works on the Transdanubian Eocene formations, rich and well-evaluable nannoplankton material has been studied. The oldest association can be found in the southwestern part of the Bakony Mts, in the overlying beds of the Darvastó VI bauxite-lense, and in boreholes /Magyarpolány Mp-38, -40, -42; Nagygörbő Ng-1, Csabrendek Crt-12/. Of the index species, Discoaster lodoensis, D. sublodoensis and Rhabdosphaera inflata occur /Fig. 2/. As an older form, Chiasmolithus consuetus can be mentioned. Additionally, some long-ranged, small-sized placoliths also occur.

In some places /Darvastó, Borehole Ng-1/, only Discoaster lodoensis is represented, associated with stratigraphically undiagnostic species. It was previously interpreted /BÁLDI-BEKE, 1971; BROKÉS, 1978/ as the Discoaster lodoensis Zone /NP 13/. Recently several boreholes /Mp-40, -42/ yielded Discoaster sublodoensis and Rhabdosphaera inflata, which are forms appearing only in the NP 14 zone. These two younger species are accompanied with D. lodoensis in some places /Borehole Mp-38; for list of other boreholes see BROKÉS, 1978/.

The associated or separate occurrence of Discoaster lodoensis and D. sublodoensis and Rhabdosphaera inflata within poor nannoplankton can be due rather to chance, because their common occurrences, by their overlapping ranges, are possible. Thus all the common occurrences can be regarded as contempo-

rary, and on the basis of the appearing species, all should be ranged into NP 14 zone. This assumption is in accordance with the other geological and biostratigraphical data: all nannoplankton occurrences belong to the Tatabánya Formation /"Darvastó" Member/, generally below the appearance of Nummulites laevigatus.

NP 15 zone cannot be recorded precisely, with zonal index forms. One specimen of each Nannotetrina and Chiasmolithus gigas is mentioned by BROKES /1978/ altogether. The author studied carefully the loose matrix of the Nummulites-mass overlying the Darvastó Member in Borehole Magyarpolány-40. The nannoplankton-content is very poor, without zonal index forms, but the represented few species show gradual morphological changes. These are shown mainly in species Reticulofenestra placomorpha. In the beginning specimens similar to the type but substantially smaller occur, later some specimens attain the type in size, and the proportion of these latter increases continuously. Thus the presence of NP 15 zone in the Szóc Limestone Formation of poor nannoplankton can be deduced from the continuous sedimentary sequence and the nannoplankton.

Succeeding the previous zones of poor nannoplankton, NP 16 zone is characterized by a massive association of wide areal distribution. Species appearing at the lower boundary in Hungary are: Reticulofenestra placomorpha, R. bisecta, Lanternithus minutus, Dactylethra punctulata, Pemna papillatum, Discoaster saipanensis. The stratigraphic ranges of these forms are known /Fig. 2/. The appearance of the generally common R. placomorpha /=R. umbilica/ is recorded in some places from deeper horizons, too /see PERCH-NIELSEN, 1972/, but its mass-occurrence is proved from the NP 16 zone.

Two zonal index forms /Rhabdosphaera gladius and Discoaster bifax/ are unknown from Hungary.

The forms occurring as associated to the mentioned zonal index species are: Coccolithus pelagicus, Cyclococcolithina formosa, Zygrrhabdolithus bijugatus, Pemna div. sp., Neococcolithes dubius, Discoaster div. sp., Cyclicargolithus sp. Rarer, but usually appearing forms are: Chiasmolithus grandis, Ch.

solitus, Sphenolithus div. sp., Micracantholithus div. sp., and numerous placoliths.

Except the southern Bakony, NP 16 is the deepest zone which can be proved in the Eocene formations in the northeastern Bakony and in the whole northeastern Transdanubian area. The marine marls overlying the coal measures /Mór Formation, Dorog Formation/ yield the nannoplankton most characteristic to this zone /Fig. 4/.

In Transdanubia, Discoaster sublodoensis and Rhabdosphaera inflata also occur, associated with younger forms indicating the NP 16 zone /e.g. Boreholes Tokod-527, Tarján-4, Devecser-4, Dudar-231/. On the basis of these two deeper Lutetian species, the author /BÁLDI-BEKE, 1969/ ranged the so-called Operculina-bearing marl into the Discoaster sublodoensis zone of HAY /1967/. The occurrence of the two mentioned species in the NP 16 zone is not unique, because these are recorded also in the Possagno profile in northern Italy /PROTO-DE-CIMA et al., 1975/.

Detailed studies resulted in the discovery of marine microp plankton of NP 16 zone in the deeper parts of the coal measure, e.g. in Boreholes Pusztvám-98 and Tarján-11.

Some samples of the bauxite and variegated clay underlying the coal measure also contains nannoplankton, and these associations from Boreholes Bakonyszentkirály-3 and Oroszlány-1846 can be stratigraphically evaluated and ranged into NP 16 zone. Similar results were obtained by palynological studies of RÁKOSI /1975/.

The nannoplankton of NP 16 zone shows some areal differences in the species composition. In the northeastern part of Transdanubia characteristic is the mass occurrence of rhabdoliths, holococcoliths and the genera Braarudosphaera and Pemma. In the northeastern Bakony Mts. rhabdoliths are very rare, but Braarudosphaera and Pemma occurrences are similarly massive. In the southwestern Bakony Mts. /primarily in Borehole Devecser-4/ the mentioned three groups are almost completely missing, and the rich nannoplankton consists almost exclusively of placoliths, with a few associated sphenoliths and Discoaster.

The differentiation, as evidenced by index forms, is not a temporal, but rather a facies separation of contemporaneous formations. Taking into consideration the ecological data of the not too rich nannoplankton, the occurrences in the southwestern Bakony Mts. contain pelagic associations, while northeastern Transdanubia is rather a near-shore area. Transitional zone is that of the northeastern Bakony Mts., with more significant difference from the direction of the southern Bakony.

The appearance of nannoplankton above the coal measure is gradual, in accordance with the increasing salinity. In the northeastern Transdanubian area the first single form to appear as mass occurrence is the species what the author describes as Reticulofenestra tokodensis n. sp. /BÁLDI-BEKE, 1982/. A separate work is under preparation about the areal distribution, salinity-requirement, paleogeographical importance and stratigraphic position within the NP 16 zone of this species.

The general nannoplankton composition remains unchanged at the upper boundary of the NP 16 zone. The zonal boundary may be recorded with the disappearance of Chiasmolithus solitus and Sphenolithus furcatolithoides, and the appearance of Sphenolithus predistentus. However, all the three species being usually rare, to draw the boundary is uncertain in many boreholes /Fig. 4/.

The general characters and distribution of NP 17 zone is similar to that of NP 16.

According to the definition, the next, higher, NP 18 zone is marked by the appearance of Chiasmolithus oamarensis. This zone was recorded by all authors, and the boundaries can be satisfactorily drawn in Hungary.

The general nannoplankton composition shows marked change, but this change is continuous. There is a decrease in the frequency of Neococcolithes dubius, Pemma div. sp., the large-sized Discoaster species and the larger placoliths. On the other hand, the frequency of Reticulofenestra bisecta and Cylindrocapsa floridanus increases, and becomes dominant.

NP 19 zone is recorded by the appearance of Isthmolithus

recurvus within the otherwise unchanged nannoplankton association.

The separation of NP 19 and NP 20 zones is uncertain. MARTINI /1971/ suggested the appearance of Sphenolithus pseudoradians as diagnostic, but this species appears asynchronously, occurring in some places earlier, e.g. in the Caribbean within the NP 17 zone /Cuba, Oriente: BÁLDI-BEKE, 1976; BUKRY, 1973; MARTINI, 1976/. S. pseudoradians is very rare in Hungary, so the separation of NP 19 and NP 20 zones is impossible. On the other hand, in the long interval corresponding to NP 19-20 zones the general composition of the nannoplankton does show changes, with the increasing proportion of younger species /BÁLDI-BEKE, 1972/ from the marls of the Bakony Mts. ranged into the deeper NP 19 zone, toward the Buda Marl belonging into the higher NP 20 zone.

The upper boundary of the NP 20 zone is indicated by the extinction of Discoaster saipanensis and D. barbadiensis. There are no appearing species, and to define the boundary is disturbed by reworking. The higher part of the Upper Eocene is probably missing in the Bakony Mts. area, its occurrences in the Buda Mts. were investigated previously /BÁLDI-BEKE, 1972; 1977/, and these are incorporated into a research program of the Department of Geology of the Eötvös Loránd University. Upper Eocene occurrences as erosional remnant spots can be found in the whole studied area.

A MECSEKI FELSŐTRIÁSZ ÉS ALSÓLIÁSZ PALYNOLÓGIAI VIZSGÁLATA

BÓNA JÓZSEF

BEVEZETÉS

A mecseki felsőtriász és alsóliász palynológiai vizsgálatokat elsősorban a hegységben folyó feketekőszén bányászat és feketekőszénkutatás teszi szükségessé. Annak el-
lenére, hogy az ilyen irányú vizsgálatok csupán 25 éves
multra tekinthetnek vissza, mégis hasznos rétegtani adatot
tudnak már szolgáltatni a földtani gyakorlat számára. A
vizsgálatoknak alapvetően három fontosabb célja van:

- 1./ A pollenexine minőségéből következtetni a vi-
szonylagos szénülési fokra.
- 2./ A fáciesjellegek palynológiai módszerrel tör-
ténő meghatározása és az adatokból követke-
ztetni egyes telepcsoportokra, valamint a fedő
és fekvő képződményekre.
- 3./ A raeti és liász határ megvonása palynológiai
alapon.

Különösen a két utóbbi szempont fontos, mert a probléma ese-
tenként éppen palynológiai módszerrel oldható meg. Azt lehet
mondani, hogy a palynológiai biosztratigrafiai módszer a me-
cseki kőszénkutatásban ma már elfogadott és alkalmazott gya-
korlattá vált.

A szénültségi fok és a pollenminőség közötti összefüggés

A szénültségi fok hozzávetőleg, nagy vonásokban a
kőszénben lévő pollen- és spóraexine színéből, megtartási
állapotából is megállapítható, de ma már ennek pontosabb
módszere a vitrinitreflexió alapján történő érettségi fok
meghatározása.

A pollenexinét felépítő nagy ellenállóképességű vegyületek nagyjából a zsirkőszénállapotba való átalakulás idején bomlanak el annyira, hogy a bezáró kőzetből, mint morfológiailag jól definiálható pollenexinék, többé nem nyerhetők ki. A savakkal és lúgokkal kinyerhető pollen színe egyébként a szénülségtől függően sárga, világosbarna, sötétbarna, majd feketésbarna színű. Ez a megfigyelés azonban csak általános-ságban érvényes, mert egyes spórák színét az exinében lévő eredeti szinanyag is befolyásolja.

A fáciesjellegek meghatározása palynológiai alapon. A külön-féle fáciesek szintbeli megítélése

A mecseki felsőtriász törmelékes összlet fokozatosan fejlődik ki a középsőtriász mészkőösszletből. Ezt a tényyszerűséget kőzettani vizsgálatok alapján először BALKAI B.-BALOGH K.-IMREH L.-KILÉNYI T. /1956/ állapították meg. NAGY E. /1965, 1968/ ugyancsak jelentős fáciestani és rétegtani megállapításokat tett a mecseki felsőtriászra és a triász-júra határrétegekre vonatkozóan is. Megállapításainak lényegét az alábbiakban foglalhatjuk össze. A tenger regressziója és sótartalmának csökkenése már a középsőtriász végén a Misina Formációban kezdetét vette. A Kantavári Formációban, valamint a Karolinavölgyi Homokkő Formációban még faunával is igazolható laguna üledékek mutathatók ki. A sekélytengeri üledékgyűjtő ezután a lehordási terület relief-energiájának növekedésével fokozatosan delta típusú litorális, majd mocsári lápi medencévé fejlődött. Tengermenti helyzete azonban mindvégig valószínűsíthető, s nincs okunk akár csak egyetlen emelet időtartamára korlátozódó jelentősebb kiemelkedést is feltételezni. Ez a megfigyelés és megállapítás lényegesen módosította VADÁSZ E. korábbi feltételezését, miszerint a Mecsek térsége a karni és nóri időszakban kiemelkedett terület, denudációs felszín volt.

A spóra-pollen vizsgálatok NAGY E. megfigyelését támasztják alá. Való igaz, hogy mind a Kantavári Formáció,

mind a Karolinavölgyi Homokkő Formáció sporomorpha együttese általában nagyon hasonló az európai raeto-liász együttesekhez. Ez a felszínes hasonlóság azonban elsősorban az azonos vagy nagyon hasonló fáciesekből adódik. Ki lehetett azonban mutatni olyan rétegtanilag értékes spóra és pollenszemcséket is, amelyek az európai alpi és germán fáciesterületek felső-triász szakaszainak alsó részével való párhuzamosítást engedik meg; pl. a korábban már kimutatott /BÓNA 1972/ Duplici-sporites genus, ?Undulatosporites lucens LESCHIK és Undulatosporites anguineus LESCHIK formaspecies. Ezeket a sporomorphákat most az Aratrisporites scabratus KLAUS, Triadispora hyalina /MÄDLER 1964/ n.comb. és a Striatoabietites aytuglii VISSCHER formaspeciesek megfigyelésével egészítjük ki. Ez a három újól megfigyelt pollenszemcse az eddigi megfigyelések szerint a karni emeletnél fiatalabb rétegtani szintből nem ismeretes. Az Aratrisporitesből és a Triadisporából számos példányt találtunk. Olyan kőzetekből kerültek elő, amelyek Microhystridium algákat is tartalmaznak, tehát a regressziós triász tenger laguna fáciesei. A mecseki felső-triász-alsóliász viszonylatában nagy mennyiségű Microhystridium alga a Kantavári Mész-kő Formációban és a Karolinavölgyi Homokkő Formáció alsó szakaszán található. Új típusokkal ismét megjelennek a liász kőszénösszletben az ú.n. középső telepcsoportban. Nagyjából a X. telep fedőjétől fölfelé. Paly-nológiailag itt leginkább indokolt a hettangi-szinemuri emelet határ megvonása. A határ azonban nem jelentkezik élesen. Ugyanezt állapította meg faunisztikai megfigyelések alapján NAGY J. /1967/ is. Legnagyobb változás szerinte az édesvízi telepek képződése után következett be. A kőszénösszletben paly-nológiailag elkülöníthető fácieseket korábban már jellemeztem /BÓNA, 1979/. A fáciesváltozásokat az 1.sz. ábra szemlélteti. Ehhez csupán annyit fűzök most hozzá, hogy a felsőszinemuri sekélytengeri összletben a tengeri egysejtűeket a Microhystridium féléken kívül Crassosphaera, Leiosphaeridia, Circulodinium és Tenua genusok faja képviselik. A cikói területen a Nannoceratopsis gracilis /ALB./EVITT egy pél-

dánya is kimutatható volt. Ez a faj egyébként a mecseki középsőliászban jellemző és másutt sem került még ennél idősebb rétegekből elő.

A mecseki felsőtriászból újólag megfigyelt néhány spóra és pollen rétegtani értékelése

Az utóbbi években a mecseki kőszénkutató fúrások számos helyen belefúrtak a fekvő felsőtriász rétegekbe, sőt egyes helyeken azt is átfúrva elérték a középsőtriász mészkő rétegeket. Anélkül, hogy a teljességre törekednénk, csupán a Pécs-57., Váralja-18. és a Váralja-20.sz. fúrások triász szakaszából előkerült néhány rétegtanilag fontos spóráról és pollenről adunk ismertetést. Ezek egyrészt pontosabbá teszik a raeti-liász határ kijelölését, másrészt a felsőtriász mélyebb szintjeinek /karni, nóri/ lehatárolásához paleontológiai alapot szolgáltatnak.

A Pécs-57. sz. fúrás /aknatengely fúrás a pécsi István aknán/ teljes mecseki felsőtriász rétegsort harántolt és belefúrt az anisusi mészkőösszletbe is. Rétegsora nagyon hasonlít a mecseki felsőtriász alapszelvényül kiválasztott Pécs-28.sz. fúrásához. Az ezzel történő összehasonlítás alapján PLATSEK S. elkülönítette ebben a raeti, nóri, karni, ladini és anisusi emeleteket. A Kantavári Formációból /595,5 és 780,9 m között/ ez alkalommal sikerült először nagyobb mennyiségű, bár meglehetősen rossz megtartási állapotú spóra és pollen anyagot meghatározni. Az együttes az alábbi elemekből áll: Singulipollenites alakkör, Ginkgocycadophytus fsp., Conbaculatisporites fsp., Légzsákos fenyőpollen, Micrhystridium sp., Vitreisporites pallidus /REISS./NILSSON, Trachisporites div.fsp., Converrucosisporites fsp., Inaperturopollenites fsp., Calamospora nathorstii /HALLE/ KLAUS, Monosulcites minimus COOKSON, Aratrisporites fsp., Leptolepidites reissingeri /REINH./LUND. Ezek a formák mind előfordulnak a Karolínavölgyi Homokkő Formációban is. A Leptolepidites reissingeri spóra az eddigi megfigyelések szerint

a középső keuperben jelenik meg és a felsőliászban még megfigyelhető. A PLATSEK S. által már nóri korúnak tartott 457,70 m anyagából Aratrisporites scabratus KLAUS fajt határoztunk meg, amely viszont karni kőrt bizonyít. Sőt a 441,50 méterből vett minta is karni korúnak bizonyult. Ebben a mintában lagunafáciest jelző Microhystridium-félék mellett a Triadispora több példányát kimutattuk. /Synonym: Umbrososaccus MÄDLER 1964/. Az Umbrososaccus kétségtelenül ősi típusú, protobisaccat pollen, amelynek pollentestén rejtett, és csak kivételes esetben megfigyelhető parányi trilét márka van. Ilyen alapon sorolta SCHEURING /1978/ ezt a genust a Triadispora KLAUS 1964 genusba. MÄDLER szerint az Umbrososaccus az alsótriásztól a középső keuperig mutatható ki. A mi példányaink többsége a Triadispora hialina /MÄDLER 1964/n.comb. formaspecissel azonosítható. SCHEURING /1978/ szerint a Triadispora a felsőpermben jelenik meg, és az előfordulás legmagasabb rétegtani szintjeként a karni emelet felső részét jelöli meg. A Mecsek-hegységben BARABÁS-STUHL Á. /1981/ a permiből nem, de az alsótriászból kimutatott Triadisporákat. Sikerült kimutatnunk Triadisporákat a Tolnaváralja-Dél-i kutatási területen mélyült Váralja-20.sz. fúrás 704,00 méterből származó, sötétszürke növénymaradványos aleurolit rétegből is. Ez a minta, amelyet PLATSEK S. kérdésesen nóri korúnak tartott, olyan tarka összletből származik, ahol uralkodó szín a zöldesszürke, vörösbarna foltokkal. Triadispora mellett ebben a mintában Striatoabieites aytugii VISSCHER fenyőpollent is kimutattunk. Ez a jellegzetes bordás diszítésű pollen szintén a felsőtriász mélyebb rétegeiben hal ki. Fajöltője SCHEURING /1970/ szerint az alsótriásztól a felsőkarniig tart. A Mecsek hegységben az alsótriászban jelenik meg /BARABÁS-STUHL Á. 1981/. Ugyancsak ebből a mintából sikerült kimutatnunk az Ovalipollis ovalis W.Kr. fenyőpollen mintegy 8-10 példányát. Ez a pollen az alpi és germán fáciesterületeken a felsőtriászban igen elterjedt. Korábban azt gondoltuk, hogy ez a pollen a mecseki felsőtriászból hiányzik. E leletek bizonyították, hogy feltevésünk elhamarkodott volt

és sokkal inkább kell hangsúlyoznunk a rétegek jelenlegi, még nagyon kismérvű ismeretassági fokát, mintsem valaminek a hiányából következtetést tenni.

A raeti-liász határ megvonása palynológiai alapon

Mint azt már korábbi irodalmi közleményeimből ki-
fejtettem, a raeti-liász határt a kőszénösszleten belül ott
vonjuk meg, ahol bizonyos tüskés diszitisű spórák, amelyek a
mecseki felsőtriászban végig jelen vannak, utoljára nyomoz-
hatók /Lásd 1.sz. ábra/. A komlói kőszénterületen ez a paly-
nológiai szint, mely a jellemző tüskés spórák mellett ? mak-
rospora töredékeket is tartalmaz, megfelel a NÉMEDI V.Z.
/1967/ által "rétegzetlen zöldesszürke aleurolit és szürke-
homokkő rétegcsoport"-ként elkülönített lithológiai egység-
nek. Ebben a palynológiai szintben, de a komlótól eltérő
lithofáciesben a Váralja-18.sz. fúrásban 586,80 m mélységből
a Triancoraesporites ancorae /REINH/E.SCH. spórát sikerült
kimutatnunk. Ez a spóra az európai alpi és germán kifejlődé-
sű fáciesterületeken a triász-jura határt, pontosabban a leg-
felső triászt jelzi /VISSER H.-BRUGMAN W.A. 1981/. A mecseki
felsőtriászban a rétegtanilag jelentős spórák és pollenek
szintbeli megoszlását a 2.sz. ábrán tüntettem fel.

IRODALOM /REFERENCES/













- BALKAY B.-BALOGH K.-IMREH L.-KILÉNYI T. 1956: A Pécs-Komló-i feketekőszénvonulat szerkezeti vázlata.
- MÁFI Évi Jel. 1954. évről p.11-18
- BARABÁS-STUHL Á. 1981: Microflora of the permian and lower triassic sediments of the Mecsek mountains /South Hungary/
- Acta Geol.Ac.Sci Hung.Vol 24./1/p.49-97
- BÓNA J. 1969: Unterlias Kohlenserie des Mecsek-Gebirges. PALYNOLOGIE-Ann.Inst.Geol.Pupl.Hung.vol.LI.fosc.2. p 625-707
- BÓNA J. 1972: Palynological investigations of the Lower Lias and Upper Triassic sequences of the Mecsek Mountains in Southern Hungary. Theses of a dissert.f.qualificat f.the candidate degree./In Hungarian/1-4/Manuscript/.
- BÓNA J. 1979: Tele-identification of coal seam groups by palynological methods within the Mecsek Lower Liassic Coal Measures.
- Földtani Kutatás, XXII.4.p.29-32
- MÄDLER K. 1964: Die geologische Verbreitung von Sporen und Pollen in der Deutschen Trias.
- Beihefte zum Geol.Jhb.Heft.65 p.1-147
- NAGY E. 1968: Triasbildungen des Mecsek-Gebirges.
- MÁFI. Évkönyve LI./1/ p. 124-188
- NAGY J. 1967: Azonosítási lehetőségek a Mecsek hegységi alsóliász kőszénösszletben - MÁFI Évi Jel. az 1965 évről p. 39-56

NÉMEDI V.Z. 1968: Geologische und gebirgstrukturelle Verhältnisse des Steinkohlengebietes von Hosszúhetény
- A Nehézipari Műszaki Egyetem Közleményei XV.p.11-34

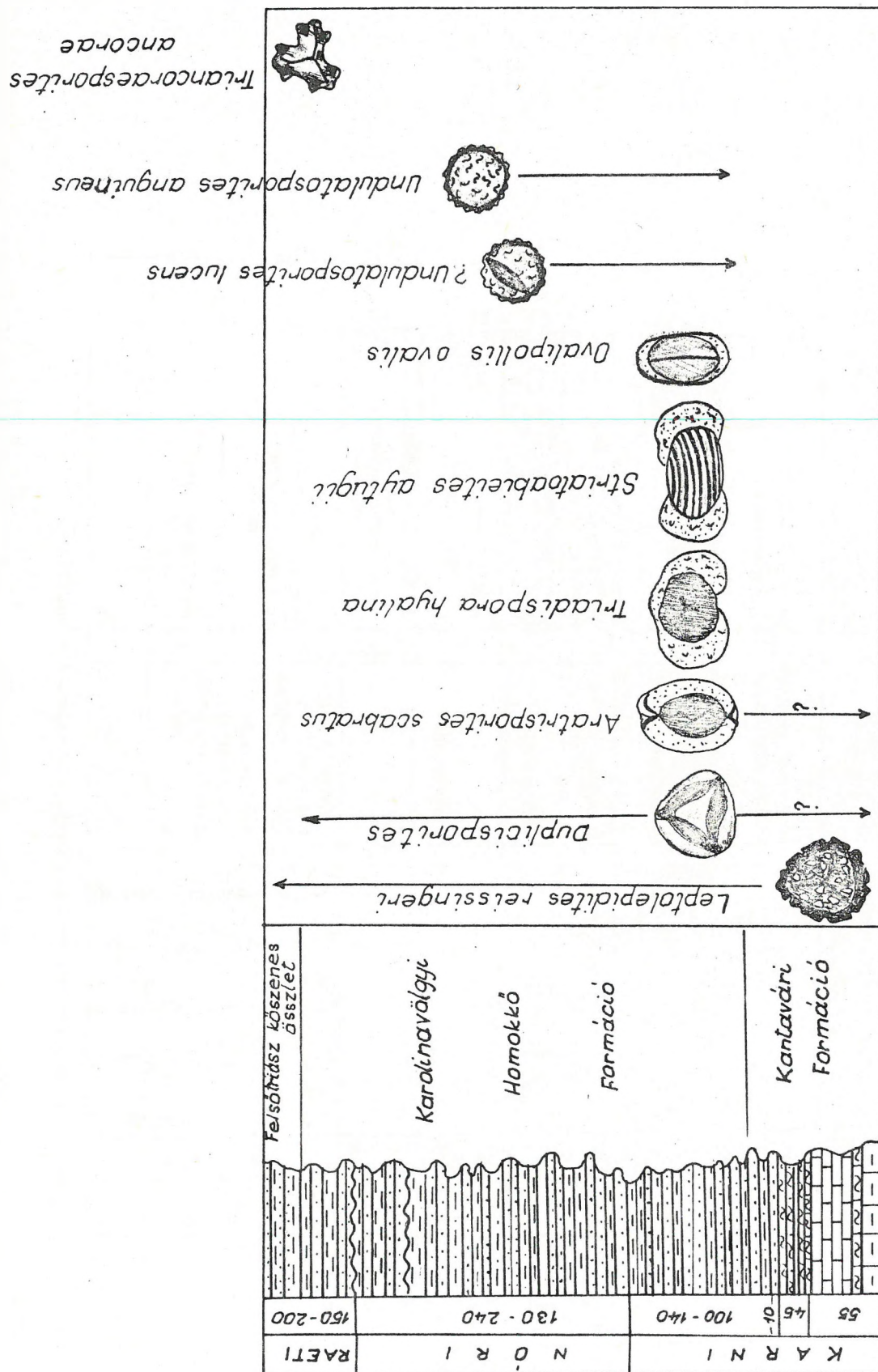
SCHEURING B.W. 1970: Palynologische und palynostratigraphische Untersuchungen des Keupers im Bölchentunnel /Solothurner Jura/-Schweizerische Pal.Abh.Vol.88.p. 1-119

SCHEURING B.W. 1978: Mikrofloren aus den Meridekalken des Mte.San Giorgio /Kanton Tessin/
- Schweizerische Pal.Abh.Vol.100 p.1-100

VISSCHER H. et BRUGMAN W.A. 1981: Ranges of selected palynomorphs in the alpine triassic of Europe-Rev.of Palaeobot and Palynology.34.p 115-128

Időtlani kor és benne foglalt paleo- és eocénosok	SPÓRA, POLLEN ÉS PLANKTON FORMÁK VAZLATOS RAJZA	A facies egysegek palynológiai jellemzője	Rétegtani tagolás Némethi V. Z. szerint (1953-1957)	Kombi- dátum- sorszám
Alszénemuri felsőszénemuri	  	<p>Verrucaria sp.</p> <p>Micrhystridium sp.</p> <p>Zabrachia sp.</p>	3	Almeneli meddő rétegcsoport
Alszénemuri		<p>Parakitus</p>	2	Parakitus vékony telepes rétegcsoport
Alszénemuri		<p>Telepmentes</p>	1	Telepmentes, zöldes-szürke agyagkőpadas tengeri vezérrétegcsoport
Alszénemuri		<p>Telepmentes</p>	5	Telepmentes vékony telepes rétegcsoport
Alszénemuri		<p>Telepmentes</p>	4	Telepmentes vékony telepes rétegcsoport
Alszénemuri		<p>Telepmentes</p>	3	Vastagtelepes rétegcsoport
Alszénemuri		<p>Telepmentes</p>	2	Aleuroit és homokos rétegcsoport
Alszénemuri		<p>Telepmentes</p>	1	Vékonytelepes rétegcsoport
Alszénemuri		<p>Telepmentes</p>	1	Rétegzetlen, zöldes-szürke aleuroit és szürke homokos rétegcsoport
Alszénemuri		<p>Telepmentes</p>	1	Alfa telepcsoport

1. sz. ábra A főbb facies egysegek palynológiai jellemzője a kőszénösszetételben.



2. ábra : A mecseki felsőtriásból kimutatott rétegtanilag jelentős sporomorphák

PALYNOLOGICAL STUDIES ON THE UPPER TRIASSIC AND LOWER
LIASSIC OF THE MECSEK MOUNTAINS

J. BÓNA

Summary

In the Mecsek Mts., South Hungary, the coal mining activity has a nearly two hundred years past. The coal-bearing beds are Upper Triassic and Lower Liassic in age. The Upper Triassic comprises mainly unexploitable, thin seams and carbonized claystones, while the Lower Liassic bears several coal seams attaining locally 8 to 10 m thickness. Plant remains have been playing important role in the age determination of the rocks and in the distinguishing of Rhaetian and Liassic formations. In the beginning, the paleobotanical studies covered only the macroscopic plant remains, and the palynological investigations started in 1956. This paper treats the facilogically and biostratigraphically most important fossils, with special respect to the recently discovered, stratigraphically important Upper Triassic genera, e.g. Triadispora, Aratrisporites and Striatoabieites.

A MAGYARPOLÁNYI SZENON KÉPZŐDMÉNYEK PALYNOLOGIÁJA

Siegl Károlyné

A dolgozat az utóbbi években Magyarpolány környékén lemélyült szerkezet-és kőszénkutató fúrásokkal feltárt szenon képződmények palynológiai vizsgálatainak eredményéről számol be.

A vizsgálatok palynosztratigráfiai részét GÓCZÁN F. 1964-es és 1973-as munkáiban a bakonyi szenon képződményekre kidolgozott palynosztratigráfiai módszerének alkalmazásával, a paleobotanikai, ökológiai, paleoklimatológiai és ősföldrajzi következtetéseket pedig - az irodalmi adatok figyelembevétele mellett - saját megfigyeléseinkre alapoztuk.

Palynosztratigráfiai eredmények

A bakonyi szenon képződményekre GÓCZÁN F. /1964b/ nyolc palynológiai zónát állított fel, melyeket "A"-tól "H"-ig az abc nagybetűivel jelölt. Kronosztratigráfiailag ezeket a zónákat a szenon emelet felső szantonien, alsó és felső kampanien, alsó és felső másztrichti alelemeleteibe sorolta. 1973-as munkájában biozónáit a jellemző taxonok neveivel is definiálta.

Zónabeosztása a jellemző sporomorpha asszociációk dominancia viszonyainak, az idő függvényében bekövetkezett változásain, parakronosztratigráfiai besorolása pedig egyrészt az ausztriai /Unterlaussa/ gozauai szenon képződmények sporomorpha együttesével történt összevetésén, másrészt az un. Normapolles növényföldrajzi provinciában a felső cenomantól az alsó eocénig élt rövid fajöltőjű zárwatermő növények filogenetikáján alapszik.

Az elmúlt 17 év vizsgálatait azt bizonyították, hogy a hazai szenon képződmények ezekkel a palynológiai zónákkal jól tagolhatók és egymással jól korrelálhatók.

E zónák jellemző sporomorpha asszociációi az általunk vizsgált magyarpolányi fúrások rétegsoraiban is felismerhetők, de

az a litológiai különbség, amely a Sümeg-Csabrendek-Ajka környéki, ill. a Devecser-Magyarpolány-Csehbánya környéki szenon rétegsorok között - elsősorban az Ajkai és Csehbányai Formációk eltérő kifejlődése alapján - fennáll, a sporomorpha asszociációkban is tükröződik. Ezek a különbségek azonban az egyes zónák biokronosztratigráfiai értékét nem csökkentik, csupán színezik az asszociációkat. Mivel nem minden részmedencében azonosak, csak facies értékkel bírnak, de a magyarpolányi szenon rétegsorokban mégis kitűnően alkalmazhatók egy-egy zónán belüli finomabb korrelációra. A tömegvizsgálatok olyan megfigyeléseket is eredményeztek, amelyek egy-egy zóna alzónákra való bontását engedték meg.

A magyarpolányi fúrások közül legrészletesebben az Mp-42. sz. fúrást vizsgáltuk. A 21,0 - 734,0 m mélységközben harántolt szenon képződmények rétegsora - MÉSZÁROS JÓZSEF fölvétele alapján - az alábbiak szerint tagolódik:

727,6 - 734,0 m között a Csehbányai Formáció alsó szakasza

637,3 - 727,6 m-ig az Ajkai Formáció

517,0 - 637,3 m-ig ismét a Csehbányai Formáció

435,0 - 517,0 m-ig a Jákói Formáció

21,0 - 455,0 m-ig Polányi Formáció

E rétegsort a táblázat bal oldalán ábrázolt Sümeg-Csabrendek-Ajka környéki rétegsorral összevetve, láthatjuk azt a kifejlődésbeli különbséget, amely a két terület szenon képződményei között jelentkezik: a Sümeg-Csabrendek-Ajka vonulatban a Csehbányai Formáció terresztrikus üledékei csak az Ajkai Formáció fekvőjében mutatkoznak, a magyarpolányi rétegsorban nagy vastagságban az Ajkai Formáció fölött is megismétlődnek. Mivel az olyan terresztrikus üledékek, mint a Csehbányai Formáció képződményei, egyáltalán nem, vagy csak igen gyengén őrzik meg a sporomorpha anyagot, ezért a magyarpolányi fúrásokban a "C-D" zónák közös határa nem volt megállapítható.

Az Mp-42. sz. fúrás rétegsora az alábbi palynosztratigráfiai tagolódást mutatja:

a 666,8 - 733,9 m mélységközben harántolt rétegek a felső szantoni Trilobosporites zónájába /"B" zóna/,

a 637,3 - 666,8 m közti szakasza az alsó kampanien Hunga-

ropollis krutzschi - Brecolpites globosus zónájába tartozik. E zóna felső határát - az előbb említett okok miatt - pontosan nem lehetett megállapítani.

A 477,3 - 517,3 m mélységközből már olyan képződményeket vizsgálhattunk, amelyek sporomorpha asszociációi biztosan jelölték az alsó kampani Hungaropollis dominancia zónáját, a zóna felső határával együtt.

A 451,4 - 477,3 m-ben harántolt képződmények már a felső kampani Krutzschipollis dominancia zónájába

a 390,5 - 451,4 m közti szakasz pedig a felső kampanien Longanulipollis bajtai - Longanulipollis lenneri palynologiai zónába sorolható. Ennek a zónának felső határa a már ritkább mintavétel miatt pontosan nem volt jelölhető.

A 195,0 - 372,7 m mélységközből vizsgált képződmények már biztosan az alsó másztrichti Pseudopapilopollis paraesubherzynicus - Semioculopollis minimus zónáját jelzik. E zóna felső határára eső képződményekből mintavétel nem történt.

A 21,0 - 155,0 m-ből vizsgált minták sporomorpha asszociációi megítélésünk szerint már a felső másztrichti Semioculopollis minimus - Palaeostomocystis bakonyensis palynologiai zónába tartoznak.

A magyarpolányi fúrások közül vizsgáltuk még az Mp-41., 40., 39. és 38. számúakat is, melyek palynosztratigráfiai tagolódását és párhuzamosítását a táblázatunkban is ábrázoltunk. I. tábl.

Az Mp-38. sz. fúrással feltárt szenon képződmények a palynologiai "B", "C", "D", "E", "F" és "G" zónákba tartoznak, jóllehet a "C - D" zóna idején keletkezett szárazulati üledékfelhalmozódás /Csehbányai Formáció/ nem kedvezett a spóra-pollenanyag megőrzésének.

Az Mp-39. sz. fúrás vizsgált rétegsorának érdekessége, hogy a viszonylag vékony, mintegy 60 m vastagságú szenon üledékek a palynológiai "B,C,D,E" zónák idején, azaz a felső szantontól az alsó kampánig terjedő időben keletkeztek.

Az Mp-40. sz. fúrásból vett minták sporomorpha asszociációi az Ajkai, a Csehbányai és a Jákói Formációk képződményeit, a Trilobosporites, a Hungaropollis krutzschi - Brecolpites globosus, a Hungaropollis és a Krutzschipollis dominancia zónákba

sorolják.

Az Mp-41. sz. fúrás rétegsorának csak az Ajkai Formációjából kaptunk mintákat. Ezek a felső szantoni Trilobosporites zóna alsó szakaszát képviselik.

A dominancia zónákkal végzett korreláción túl, a Trilobosporites zónán belül, további finomrétegtani párhuzamosítás is lehetséges volt, melyet - az eddigi vizsgálatok szerint - csak a magyarpolányi szenon részmedencében előforduló Eupteleapollis KRUTZSCH 1966 nemzetség fajainak köszönhetünk. Ezek a taxonok az Mp-42. sz. fúrásban az Ajkai Formáció legelső szénzsinórjának közelében, a 723,8 m mélységközből, a 41. sz. fúrásban a 886,2 m-ből, a 39. sz. fúrásban pedig a 976,3 m-ből kerültek elő, következésképpen a kőszénképződés kezdeti szakaszát jelezve. Legújabban a hasonló kifejlődésű Dv-4. sz. fúrás rétegsorában is megtaláltuk ezeket a fajokat a fúrásnak ugyanebben a szakaszában. Előfordulási mélységközüket táblázatunkban is jelöltük.

Ugyancsak a Trilobosporites zónán belül, egyes Normapolles és harasztspóra taxonok változó mennyiségi előfordulásai is hasonló szabályszerűségeket mutatnak ebben a részmedencében. Így a Complexiopollis nemzetség relatív mennyiségi előfordulása alapján jól lehet párhuzamosítani az Mp-42. sz. fúrás 686,9 m-ét a 40. sz. fúrás 740,9 m-ével, ill. a 39. sz. fúrás 976,0 m mélységközével. Táblázatunkban ezeket a mélységközöket is jelöltük /lásd I. táblázat/.

Az Mp-39. és 42. sz. fúrások rétegsorában a harasztspórák közül Phaeocerosporites és a Cicatricosisporites nemzetségek dominancia változásait is fel lehetett használni hasonló párhuzamosításokra a Trilobosporites zónán belül.

Ilyen részletes korrelációs lehetőségekkel nemcsak az üledék-képződés folyamatának pontosabb megismerése érhető el, hanem az utólagos tektonikai változások mértéke is megítélhető. Így pl. az Mp-40. sz. fúrás Ajkai Formációjáról MÉSZÁROS JÓZSEF megállapította, hogy az egy vető mentén érintkezik a neokom képződményekkel. A vetőzóna feletti első in situ üledéknek a Complexiopollis relatív gyakoriságával végrehajtott párhuzamosítása a 42. sz. fúrás 686,9 m mélységközével, MÉSZÁROS J. megállapításának igazolásán túl, azt is mutatja, hogy a vető az Ajkai For-

mációból mintegy 40 m vastag üledékanyagot vitt el.

A magyarpolányi fúrásokban harántolt szenon képződmények paly-nologiai adatait összevetve a Bakony más területein lemélyült fúrások szenon rétegsoraiból nyert ismeretekkel, lehetőségünk adódott az egyes zónák sporomorpha asszociációinak és ezek változásainak részletesebb megismerésére is. Ennek eredményeként az egyik legjellegzetesebb zónát, a Hungaropollis dominancia zónát ma már három alzónára bonthatjuk. Ezek jelölésére - alulról felfelé haladva - a Hungaropollis triangularis - Oculopollis subzóna, a Hungaropollis oculus - Hungaropollis oculoglomeratus subzóna és a Hungaropollis - Krutzschipollis subzóna elnevezést javasoljuk. Ezt a részletes bontást nemcsak azért tartjuk indokoltnak, mert a középhegységi szenon rétegsorokban a zóna idején keletkezett sporomorpha-tartalmú üledékek ebben a sorrendben követhetők, hanem azért is, mert a Devecser-Magyarpolány-Csehbánya terület szenon rétegsoraiban e zóna idejére esik a Csehbányai Formáció felső és a Jákói Formáció alsó szakaszának üledékfelhalmozódása, ami a sztratigráfus számára azt jelenti, hogy e két formáció közös határa - fúrásonként változva - hol egyik, hol másik subzónában jelentkezik.

Paleobotanikai, paleoklimatológiai és fejlődéstörténeti következtetések

A magyarpolányi fúrások szenon sporomorpha asszociációiból kiolvasható paleobotanikai következtetéseknek is határt szab az a tény, hogy a Normapolles tagjai - szinte kizárólag - kihalt ősi zárvatermők képviselői. Hazai és külföldi irodalomból ismerjük /GÓCZÁN 1964, 1973, KRUTZSCH 1957, 1966, ZAKLINSKAIA 1960, 1963/, hogy ezek között a mai Simarubaceae, Simplocaceae, Myrtaceae és Juglandaceae családok ősei feltételezhetők. Legnagyobb valószínűséggel a Complexiopollis és a mai Rhoiptelea rokonsága állítható. Ehhez hasonló értékű új adatként vehetjük a magyarpolányi fúrásokból előkerült Eupteleapollis és a mai Euptelea közti rokoni kapcsolatot.

A monotipikus Rhoiptelea ma már csak Dél-Kína és Indonézia trópusi monszun erdeiben őshonos. Az Euptelea nemzetségnek is csak két faja ismert. Mindkét faja ugyancsak Kínában, a dél-

nyugati és a központi területek, valamint Japán monszun erdeinek és a mangrove mocsaraknak a tagja. E két ősi nemzetség viszonylag szűk areája és ökológiai valenciája úgy vélem, még jobban megerősíti KOPEK GÁBORnak /1961/ és GÓCZÁN FERENCnek azt a véleményét, hogy az ajkai szenon kőszénképződés idején az éghajlat szubtrópusi-trópusi monszun jellegű volt. KOPEK G./1961/ a kőszéntelepek tagolt, soktelepes kifejlődéséből, GÓCZÁN F./1964a/ pedig a sporomorphák növénytani rokonsága alapján jutott erre a következtetésre. Az aktualizmus elvét alkalmazva, e két zárva-termő alapján nagy valószínűséggel mondhatjuk, hogy területünkön a szantoni-kampani idején az évi középhőmérséklet 24-25 Celsius fok körüli, az átlagos csapadék pedig 2000 mm-nél alacsonyabb nem lehetett. A zárvatermők mellett ezt mutatják a harasztok képviselői is, elsősorban a mocsárerdő aljnövényzeteként is szereplő Acrostychem aureum rokonságú Converrucosisporites acrostychemoides páfrányspóra és nyíltabb successiók Aneimia-Mohria rokonságú Cicatricosisporites. ill. a Cyathea nemzetség kéviselőjeként a Cyathidites páfrányspórák. Ugyancsak a kőszénképződés idején jelentkezik az ősi fenyők szinte egyetlen képviselője, az Araucaria rokonságú Araucariacidites, melynek anyanövénye minden bizonnyal a kissé távolabbi, kevésbé csapadékos, hegylábi, hegyoldali környezetből került az üledékgyűjtőbe.

Az említett vegetáció elemek alapján sugallt klimatikus viszonyok a másztrichtig lényegében nem változtak. Az alsó másztrichtiben indult meg egy fokozatos hőmérsékletcsökkenés, amely a felső másztrichtiben már a szantoni-kampani vegetáció arculatát szinte teljesen megváltoztatta.

A trópusi elemek száma minimumra csökkent és mellettük már a harmadkorban virágkorukat élt melegmérsékelt elemek jelentek meg. Ez, a szantoni-kampani elemek idejének klímájához képest egyértelmű hőmérsékletcsökkenés - az irodalmi adatok szerint - a daniében kulminált.

A középhegységi szenon képződmények fejlődéstörténete röviden a következőkben vázolható fel:

1./ A szenon üledékképződési ciklus kezdetére a túlnyomóan karbonátos kőzetekből álló, idősebb mezozoós fekvő képződmények karsztosodott felszínén kialakult üledékgyűjtők közül azokban,

amelyek a megindult immerzió hatására elérték a karsztvízszintet, biztosítva volt a kőszéntelepek alapanyagát szolgáltatató és állandó vízborítást igénylő mocsárerdők kialakulása. Azokban az üledékgyűjtőkben pedig, melyek a karsztvízszint nívó felett helyezkedtek el és csak a felszíni vízháztartással rendelkeztek /folyók, légköri csapadék/, amely állandó vízborítást nem biztosított, jelentős kőszénképződés nem történhetett. Ezekben a transzgresszió térhódításáig - uralkodóan oxidatív körülmények mellett szárazulati üledékfelhalmozódás folyt. Ennek a folyamatnak eredménye a Csehbányai Formáció, az előzőnek pedig az Ajkai Formáció.

2./ A magyarpolányi részmedencében a szenon üledékképződési ciklus kezdetén, rövid idejű oxidatív körülmények után, viszonylag hamar, állandó vízborítás történt, melynek hatására megindult a kőszénképződés. Ez a folyamat azonban az oszcillációs mozgások következtében egyszer-kétszer, rövid időközökben, megismétlődött. /Lásd a Csehbányai Formáció alsó szakaszát, ill. a felette települt Ajkai Formáció néhány kőszéntelepét./

A palynológiai "B" és "C" zónák idején - mely a Sümeg-Ajka vonulat szenon rétegsorának tanúsága szerint a fő kőszénképződési idő - a csehbányai részmedencében nem volt tartós vízborítás. Ezért itt, ebben az időben, a kőszéntelepek képződése helyett a Csehbányai Formáció terresztrikus üledékei halmozódtak fel. Ennek a folyóvizi szállítású és areális eróziós eredetű üledékfelhalmozódásnak a palynológiai "D" zóna /Hungaropollis dominancia zóna/ idején érkező transzgresszió vetett véget és váltotta fel a sekélytengeri lagunáris, majd fokozatosan kialakuló nyíltvízi tengeri üledékképződés.

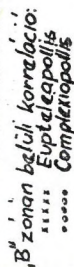
Az új emerzió megindulásának első tanúi, a Polányi Formáció felső szakaszában jelentkező, áthalmazott alsó kréta és felső triász sporomorpha szemcsék, amelyek a Dv-jelű fúrásokban tűnnek fel. Ez a jelenség a rétegsor kőzetanyagában makroszkóposan csak a Polányi Formáció Gannai tagozatában figyelhető meg. Ennek palynológiájáról azonban majd egy későbbi dolgozatban fogunk beszámolni.

IRODALOM /REFERENCES/

- GÓCZÁN F. 1964a. Stratigraphic palynology of the Hungarian upper Cretaceous. *Acta Geologica*, 8. 1-4., 230-264.
- 1964b. Standard palynologique du Senonien de la montagne Bakony /in Hungarian with France and Russich abstract/. *MÁFI Évi Jelentése az 1961. évről*, I., 251-261.
 - 1965. Outlines of the Upper Cretaceous floral evolution in the Bakony mts. /in Hungarian with English and Russich abstract/. *MÁFI Évi Jelentése az 1963. évről*, 85-93.
 - et al. 1967. Die Gattungen des "Stemma Normapolles PFLUG 1953/b" /Angiospermal/. Neubeschreibungen und Revision europäischer Formen /Oberkreide bis Eozän/. *Paläontologische Abhandlungen, Abt. B, Paläobotanik* II., 3., 427-633.
- GÓCZÁN F. 1973. Oberkretazische Kohlenbildung in Ungarn im lichte der Palynologie. *Proc. of the III. International Palyn. Conference 1971. Moscow. The Palynology of Cenophytic*, Publ. Off. "Nauka", 28-35.
- KOPEK G. 1961. A paleogeographical and tectonical study of the upper Cretaceous coal-bearing series of the Bakony Mountains, Central Transdanubia, Hungary. /in Hungarian with English abstract/. *Földtani Közlöny*, XCI, 4., 413-420.
- KRUTZSCH W. 1957. Sporenpaläontologische Untersuchungen in der sächsisch-böhmischen Kreide und die Gliederung der Oberkreide auf mikrobotanischer Grundlage. *Ber. geol. Ges. DDR*, 2., 123-129.
- 1966/b. Zur Kenntnis der präquartären periporaten Pollenformen. *Geologie*, Jg. 15, Beih. 55, 16-71.
- WILLIS I.C. 1966. *A Dictionary of the Flowering plants and ferns*. Cambridge Univ. Press.
- ZAKLINSKAJA E.D. 1960. Pollen von Bedecksamern aus oberkretazischen und paläogenen Sedimenten aus der UdSSR. *Akadem. Nauk. SSSR Allunions. Ges. Bot. Sammelband*

über Fragen der Botanik, Bd.3,all4. Leningrad.

ZAKLINSKAJA E.D. 1963. Die Angiospermenpollen und ihre Bedeutung für die Stratigraphie der oberen Kreide und des Paläogens. Akad. Nauk. SSSR, Trudy. Geol. Inst. 74, 3-257.



PALYNOLOGY OF THE SENONIAN FORMATIONS AT MAGYARPOLÁNY

SIEGL, K.

Summary

The paper reviews the results of the boreholes around Magyarpolány, carried out during the extended exploration of the Ajka lignite fields. In the studies the author investigated, in the penetrated Senonian formations /Ajka, Csehbánya and JÁKÓ Formations/, the palynostratigraphic subdividing, the correlation based on the dominance-zones, the ecological and paleoclimatological conditions of the former vegetation, with an outline of the paleogeographic causes of the developmental types of the coal-bearing formations.

MECSEKI MIOCÉN ÉS PANNON KÉPZŐDMÉNYEK PÁRTUZAMOSÍTÁSA PALYNO-
LÓGIAI VIZSGÁLATOKKAL

Bodor Elvira

A dolgozat a Mecsek hegység területén lemélyített, néhány térképező fúrás és feltárás neogén képződményeinek palynológiai eredményeit mutatja be.

A vizsgálatok két időegységre vonatkoznak: egy részük a kárpátien halpikkelyes agyagmárga palynomorpháit tartalmazza, a másik rész a felső pannon eredetűeket.

Kárpátien korúak: /I. ábra/

A Komló 73., Orfű 23., Abaliget 5., 6., 8., sz. fúrások és Hetvehely, Bodolyabér felszíni feltárásai, ezek palynológiai alapon két szakaszra különülnek el:

1./ A kárpátien idősebb szakaszának palynomorpháit tartalmazó részre. Ezt Bodolyabér felszíni feltárása és az Abaliget 5., 6., sz. fúrások mintái képviselik.

2./ A kárpátien fiatalabb szakaszát: az Abaliget 8., Orfű 23., Komló 73., sz. fúrások mintái, valamint Hetvehely felszíni feltárása adja.

A vizsgálatokat megnehezítette, hogy a minták nem teljes rétegsorokat képviselnek, hanem azok egy-egy szakaszából kiragadottak, vagy csak 10, legfeljebb 40 m vastagságú szakaszait foglalják magukba.

A minták sporomorpha tartalma rétegtani értékelésen kívül alkalmas volt paleoökológiai és paleoklimatológiai következtésekre is. Az előforduló perzisztens fajok egy része majdnem valamennyi fúrásban végigkísérhető és a kárpátienre jellemző. A Pteridophyták közül ilyenek: a Polypodiaceoisporites gracilimus. P. miocaenicus, Mecsekisporites zengővárkonyensis.

Az Angiospermae-t képviselők közül: a Rhoipites pseudocingulum

Ilexpollenites iliacus, Intratriporopollenites instructus, Artemisiaepollenites sellularis, Caryapollenites simplex tartoznak ide.

A sporomorphaegyüttesek paleoökológiailag feloszthatók:

1. Tengeri szervesvázú mikroplankton szervezetekre: ilyenek a Baltisphaeridium sp., Hystrichosphaeridium sp., Cymatiosphaera elliptica, C. hungarica különböző fajai.

2. Csökkentsósvízi szervesvázú mikroplankton szervezetekre: mint a Spirogyra sp., Cooksonella circularis.

3. Édesvízi szervezetekre: Botryococcus braunii, Nymphaeapollenites sp., Potamogeton sp., Sparganiaceapollenites polygonalis.

4. Láperdei, illetve mocsárban élő növényektől származókra: Taxodiaceapollenites sp., Cupressaceapollenites sp., Nyssapollenites sp., Myricipites sp.

5. Ligeterdei eredetű sporomorphák: Alnipollenites verus, Caryapollenites simplex, Salixipollenites densibaculatus és néhány páfrányspóra.

6. Kevert lomberdőből származók: Araliaceoipollenites euphorii, Intratriporopollenites instructus, Zelkovaepollenites thiergarti és aljnövényzetük képviselői: Ilexpollenites iliacus, Artemisiaepollenites sellularis, stb.

7. Hegyi - hegylábi erdőre utalnak: Pityosporites labdacus, Piceapollenites neogenicus, stb.

1./ A kárpátien alsó, idősebb szakasza: képződményeire jellemző a tengeri és csökkentsósvízi szervezetek hiánya. Spóra - pollenspektrumuk édesvizre utal. Ezt a szakaszt a Bodolyabér 103. és 112/1.sz. feltárások, az Abaliget 5., 6., sz. fúrások képviselik.

A felszíni feltárások mintáiban, tengeri ingresszió nélküli, nagyon gazdag édesviz parti ligeterdőre utaló vegetáció található.

Az Abaliget 5., sz. fúrásban 270,0-272,8 m mélységközből származó minta spóra - pollenspektrumának jellegzetessége az uralkodóan sok páfrány. A minta édesvizre utal, mert Botryococcus-ok és Nymphaeapollen szemcséi jelentkeznek. Az édesvízi mocsár, illetve láperdőt pedig a Taxodiaceaea, Nyssa és

Myrica képviseli.

Édesvizpartra utaló elemek: a Salixipollenites densibaculatus, Caryapollenites simplex, Alnipollenites verus. Az aljnövényekre a Rhoipites pseudocingulum, Ilexpollenites iliacus stb. pollenjei utalnak. A távolabbi területen élt, hegyoldali erdőt a Piceapollenites omorica, Cedripites sp. jelez.

Az Abaliget 6.sz. fúrás sporomorpha-asszociációja hasonló. Ebben is az édesvizi elemek jellemzők, sok Botryococcus braunii algateleppel, különösen 21,0-22,0 m és 23,0-24,0 m-ben. A fúrásban előforduló Ricciaespollenites transdanubius az egykori nyirkos talajt jelzi. Hasonlóan áll ez a spórákra, különösen a 23,0-24,0 m mélységközből származó mintára, ahol a páfrányspórák sok faj és egyedszámmal jelentkeznek pl: Mecsekisporites zengővárkonyensis, Polypodiaceoisporites helveticus, stb. A kevert lomberdőt alkotó fák pollenjeinek mennyisége az Abaliget 5.sz. fúráshoz képest lecsökken. A lomberdőt a hárs és a szil pollenjei, az aljnövényzetet pedig a Scabiosaepollenites magnus, a Persicarioipollenites lusaticus képviseli.

A fúrás jellemzője még, hogy sporomorphái korrodáltak, szervesmaradványai felaprózottak, ami erős vizmozgatottságra utal.

2./ A kárpátien felső, fiatalabb szakasza: azok a fúrások és feltárások adják, amelyekben tengeri ingressziók és regressziók váltakozása figyelhető meg. Az ingressziók azonban igen csekély mértékűek lehettek, mert egyrészt a Botryococcus maradványok korrodáltak, másrészt kifejezetten édesvizi elemek: Ovoidites ligneolus és a Sparganiaceae pollenje is jelen van.

A kárpátien fiatalabb szakaszának palynomorpháit tartalmazó Abaliget 8.sz. fúrás legalsó mintája 190,3-191,0 m az idősebb szakaszt képviselő Abaliget 6.sz. fúráshoz kapcsolódik, annak időbeli folytatásának tekinthető. Ezt bizonyítja a mintában előforduló Botryococcus, Potamogeton és a vízparti ligeterdő sporomorphái közül a Salixok. Az előző fúrásokhoz hasonlóan itt is sok páfrányspóra található.

A következő minta 187,8-189,3 m-ének szervesvázú mikroplankton szervezetei már tengeri ingresszióra utalnak. Ebben már lecsökken a Botryococcus algák mennyisége is. A mintában a Botryococcus algák jó megtartásúak, ami az előzőhöz viszo-

nyitva erősebb vizborításról és reduktívabb közegről tanusko-
dik. Itt is megtalálhatók az édesvizi láp illetve mocsárerdő
képviselői. A felette lévő minta 185,8-186,8 m regressziós
szakaszában már megjelenik a kifejezetten édesvizi Nymphaeae
pollenje.

A 183,8-184,8 m-ben ismét igen csekély mértékű ingressziós
hatás mutatható ki, mert megmaradtak a sósvizet is elviselő
Botryococcus és az Ovoidites, sőt az édesvizi Sparganiaceae-
pollenites sporomorphái is. Az édesvizi láp illetve mocsárer-
dő sporomorpháinak további mennyiségi növekedése tapasztalha-
tó. A 181,0-182,0 m és 179,0-188,0-ben regressziós hatás mu-
tatkozik. A 181,0-182,0 m-ben nagyon sok Botryococcus mellett
megtalálható az édesvizi Sparganiaceae pollenje, de a felette
lévő mintában, 175,0-177,0 m már csak kevés és korrodált
Botryococcus, valamint néhány Baltisphaeridium jelzi az ing-
ressziót. A láperdő sporomorphái is képviselve vannak. 174,3-
175,9 m-ben ingresszió jelentkezik. Az édesvizi mikroszerveze-
tek abszolút számának növekedése, a következő mintában viszont
már a regresszió hatását mutatja.

Az Orfű 23.sz. fúrás sporomorpha-asszociációi az Abaliget
8. sz.-ével mutat hasonlóságot, csak gazdagabb vegetációval.
A fúrás gazdag spóra-pollen anyaga az előző fúrásokhoz viszo-
nyítva kisebb parttávolságot tételez fel. Ezt támasztja alá a
nagy méretű spórák gyakorisága, valamint a triász és más mezo-
zoos áthalmozott sporomorphák is melyek az egész fúrást végig-
kísérik.

A kárpátien fiatalabb szakaszát képviseli a Komló 73.sz.
fúrás is, amely a K-Mecsek „magyaregregyi” sporomorpha képét
adja /NAGY E. 1969/.

A kárpátient képviselő fúrások és felszíni feltárások anya-
gának sporomorpha-asszociációi szubtrópusi klímára utalnak
amelyet elsősorban a trópusi klímaindikátornak tekinthető,
Cyrtaceapollenites exactus, és az Araliaceopollenites
euphorii jelez.

Az Abaliget 8., Orfű 32., és Komló 73.sz. fúrások anyagá-
nak leülepedése idején a klíma kiegyensúlyozottabb, csapadé-
kosabb lehetett mint az előző fúrások anyagának keletkezésekor.

Ezt bizonyítja a kiterjedtebb parti ligeterdők és kevert lomb-
erdők pollenszemcséin kívül az aljnövényzet sporomorpháinak
feldúsulása is.

Felső pannon koruk: /II. ábra/

A Hird környéki fúrások, Bakóca 2., Pécs-Patacs környéki
fúrások, Nagyárpád környéki fúrások, Gorica 18., Postavölgy
25., Málom 14. sz. fúrások és Korpád, Bükkösd, Szentlőrinc
helységek környékének felszíni feltárásai.

Palynosztratigráfiailag a felső pannonon belül három cso-
portot különböztetünk meg:

1./ Az első csoportba tartozó fúrásokban a csökkentsósvizi,
szervesvázú mikroplankton szervezetek dominálnak. Ezek a felső
pannon alsó szakaszára utalnak.

2./ A második csoportba sorolt fúrások mintáinak palynomor-
phái az előzőnél alacsonyabb sótartalmú közegre utalnak. Ezek
az előző csoportnál kissé fiatalabbak.

3./ A harmadik csoportot, a felső pannon felső szakaszába
sorolhatók alkotják.

1./ A felső pannon alsó szakasza: ide tartoznak a Bakóca
2., Hird 6., 9., 13., 18., 19., 21., 23., 24., 28., 29., 30.,
34. sz. fúrások, valamint Korpád 1-13/1, 80/1, 1/102, 1/162,
felszíni feltárásai.

Jellemző együttesét a szervesvázú mikroplankton szerveze-
tek közül: A Palaeoperidinium nudum, P. mecsekense, Spiniferi-
tes validus, Gonyaulax reticulatus, a Gymnospermae-k közül: a
Tsugaepollenites diversifolia-typ. major, Cedripites crassus,
stb, az Angiospermae-k közül az Intratropipollenites polo-
nicus, Chenopodipollenites multiplex, Caryapollenites simplex
fajok alkotják.

A maradványegyüttesek rétegtani kiértékelésen kívül paleo-
ökológiai és paleoklimatológiai kiértékelésre is alkalmasak.

A sporomorphaeegyüttesek paleoökológiailag feloszthatók:

1. Csökkentsósvizi szervesvázú mikroplankton szervezetek-
re, ilyen: a Palaeoperidinium mecsekense, P. nudum, Gonyaulax
reticulatus, stb.

2. Édesvízi planktonszervezetekre és édesvízi növényekre: Nymphaeaepollenites pannonicus, Myriophyllum sp., Potamogeton sp., stb.

3. Mocsári illetve láperdőre utaló taxonokra: Taxodiaceae, Nyssa, Myricipites rurensis, Jussiaepollenites sp. stb., fajai.

4. Ligeterdei növények sporomorphái: Caryapollenites sp., Alnipollenites verus stb. és a páfrányok spóráira.

5. Keverlt lomberdei sporomorphákra: Intratripoporopollenites polonicus, I. cordataeformis, Quercopollenites petraea typ., Ulmipollenites sp., a legjellemzőbb fajai. Ezek aljnövényzete főként: Loniceraepollenites sp., Scabiosaepollenites minimo-spinosus, Rubus sp., Persicarioipollenites franconicus, Chenopodipollenites multiplex sporomorpháiból áll.

6. Hegyi - hegylábi erdő képviselői: a Cedripites crassus, Tsugaepollenites diversifolia-typ. major voltak.

A biosztratigráfiai első csoportba tartozó Bakóca 2.sz. fúrás jellegzetessége, hogy 475,1-542,0 m-ig hiányzanak az édes és csökkentsősvízi planktonszervezetek. A szegényes sporomorpha-asszociációban -valószínűleg sós mocsarasodás következtében- kiemelkedő a Chenopodiaceae pollenszemcsék száma. A felette lévő minta 274,0-278,0 m maradványegyüttese, az idősebb áthalmozott sporomorpháival együtt partközelséget jelez. A 145,6-148,6 m-ben feldúsul a csökkentsősvízi planktonszervezetek és a magasabb térszinről bekerült fenyőpollenek száma, a tenger nyiltabbá válását jelezve. A 40,5-78,0 m mélységközben a minták flóraegyüttesei ismét a tenger visszahúzódására utalnak.

Hasonló összetételt és változásokat mutat a Hird 13., és 18. sz. fúrásokból vizsgált minták sporomorpha anyaga is. Mindkét fúrássra az édes- és csökkentsősvízi mikroplankton szervezetek és a fenyők dominanciája jellemző.

A Hird 13.sz. fúrás 21,3-22,0 méterében megfigyelhető a Gymnospermae és az Angiospermae pollen hirtelen lecsökkenése.

A Hird 18.sz. fúrás 15,8-20,0 m mélységközében a planktonszervezetek száma nő, ami a nyíltvíz térhódítására utal.

Összevetve a Bakócai fúrás sporomorpha-asszociációját a

Hird 13. sz. fúrásával megállapítható, hogy az utóbbi alacsonyabb sótartalmú, kevésbé nyíltvizi fáciest képvisel, amit az édesvizi planktonszervezetek és az édesviz parti sporomorphák feldúsulása igazol.

A Hird 19. sz. fúrás 13,0-20,0 méterének mintája gazdag sporomorpha anyagot tartalmaz, közöttük sok a kárpátien képződményekből áthalmozódott anyag. A planktonállomány visszahuzódást mutat. Dúsabbá válik a szárazföldi elemeket tartalmazó vegetáció, felszaporodnak a lágyszárú növények pollenjei, s ennek megfelelően csökken a fenyőpollenek száma. Ez az együttes a felette lévő 12,0-13,0 m minta anyagával együtt partközeli üledékképződésről tanuskodik.

A Hird 23. sz. fúrás 9,6-20,0 m-ig terjedő mintáinak pollen-spektrumai az előzőhöz hasonló parttávolságot jeleznek. A 18,0-20,0 m-ben az édesvizi és lágyszárú növények pollenjeinek száma lecsökken és megjelennek a kárpátienből áthalmozódott sporomorphák is.

A Hird 24. sz. fúrás 10,0-25,0 m mélységközéből vett mintában gazdag csökkentsős vízi planktonállomány mellett a Pteridophyták és az Angiospermae-k sporomorpha anyaga található. Az előző fúrás anyagához viszonyítva nyíltabb vízi fáciest mutat.

A Hird 28. sz. fúrás 15,0-25,0 m mélységköz mintájának sporomorphaállománya sok fajt tartalmaz. Közöttük a fenyők képviselői és a planktonszervezetek a legnagyobb példányszámúak, amelyek az előző fúrás anyagához hasonló környezetet jeleznek.

A Hird 29. sz. fúrásból vizsgált minták sporomorpha-asszociációiban sem Angiospermae, sem Gymnospermae pollen nincs. A 12,0-13,0 m mélységközéből vett mintában a planktonállomány megnövekszik, a sporomorpha száma csökken. Az utóbbiak nedvesebb parti környezetet és nagyobb csapadékigényű vegetációt jeleznek, páfrányokkal és Carya-val. A 9,0-12,0 m mintájában a nyíltvizi planktonszervezetek száma valamivel kevesebb az előbbinél, a szárazföldi vegetáció képviselői nagyobb számmal találhatók, köztük az idősebb miocénből áthalmozódott anyaggal, jelezve az előző mintához viszonyított partközeli hely-

zetet.

A Hird 30.sz, fúrás 10,5-20,0 m mintájának planktonszer-
vezetei nyíltvízi fáciesre utalnak. Ezenkívül csak néhány
fenyőpollen található a mintában, A 6,9-10,5 m mintájában az
előzőnél sokkal gazdagabb planktonállomány és fenyőpollen mel-
lett már megjelennek a lombosfák és kevés aljnövényzet pollen-
jei is.

A Korpád környéki felszíni feltárások mintái csökkentsős-
vízi és édesvízi planktonszervezeteket tartalmaznak, áthalmo-
zódott idősebb miocén formákkal, sporomorpha-asszociációban
a fenyőpollen dominál.

A felső pannon alsó részét képviselő fúrások és felszíni
feltárások sporomorpha-asszociációi melegmérsékelt klímára
utalnak.

A Bakóca 2., Hird 19., és 23.sz.fúrások anyagának lerakó-
dása idején a sporomorpha-asszociáció melegmérsékelt, nedves
éghajlatot jelez.

A Hird 19., 23. sz. fúrások sporomorpha-asszociációiban
a melegkedvelő szubtrópusi fenyők képviselői: Tsugaepollenites
diversifolia-typ. major, Cedripites crassus, Podocarpidites sp.,
valamint a páfrányok és az aljnövényzet sporomorpháinak feldú-
sulása, az előző fúrásoknál melegebb, csapadékosabb éghajlatot
mutatnak.

A Hird 24. és 28. sz. fúrás sporomorpha-asszociációjának
beágyazódása idején szintén melegmérsékelt klíma volt, sok csa-
padékkal, de kevésbé meleg hőmérséklettel, mint az előző két
fúrásban.

Korpád felszíni feltárásainak spóra - pollen együttese
ugyancsak melegmérsékelt klímáról tanuskodnak.

2./ A felső pannon alsó szakaszának magasabb tagjai: ezek
a Hird 9., Nagyárpád 1., 4., 6., 16., 19., 23., 24., 27., Go-
rica 18., és Pécs-Patacs 4., 8., 11.sz. fúrások, Szentlőrinc,
Bükkösd felszíni feltárásai. Ezekre az édesvízi planktonszer-
vezetek és az édesvízi növények sporomorphái jellemzők. Elő-
fordul bennük néhány csökkentsősvízi elem is, és 1-2 db szá-
razföldi növény sporomorphája is. Édesvízi planktonszervezetei:
Ovoidites ligneolus, Botryococcus braunii.

Az édesvizi növényeket: a Nymphaeaepollenites sp., Myriophyllum sp., Potamogeton sp., Sparganiacearumpollenites sp. képviselik.

3./ A felső pannon felső szakasza: a Hird 12., 26., Málom 14., és Postavölgy 25.sz.fúrások tárták fel. Ezek anyaga édesvizi planktonszervezeteket tartalmaz. A csökkentsősvizi elemek már nem fordulnak elő. A felső pannon képződmények közül ezekben a legdúsabb a sporomorphaállomány.

A Hird 12. sz. fúrás 12,5-17,5 m mélységközéből vett mintában kevés édesvizi sporomorpha található. Jellemző a lápi, illetve mocsáredrei elem növekedése pl: Myricipites sp. A lombosfák pollenjei közül uralkodó mennyiségben találhatók a melegmérsékelt elemek: Ulmus, Zelkova, Carya. Az aljnövényzetben az Ericipites sp., és az Artemisiaepollenites sp. dominál. A hegyi és hegylábi erdő pollenjei is nagy számban találhatók: Pityosporites labdacus, Abietinaepollenites microalatus stb.

A 19,7-20,0 m-ben felszaporodik az édesvizi plankton. A környező szárazulatok erdőalkotó növényeiből - az előző mintához hasonlóan itt is az Ulmus, Zelkova, Carya pollenszemcséi dominálnak. Az aljnövényzetet az Ericaceae család pollenjei képviselik.

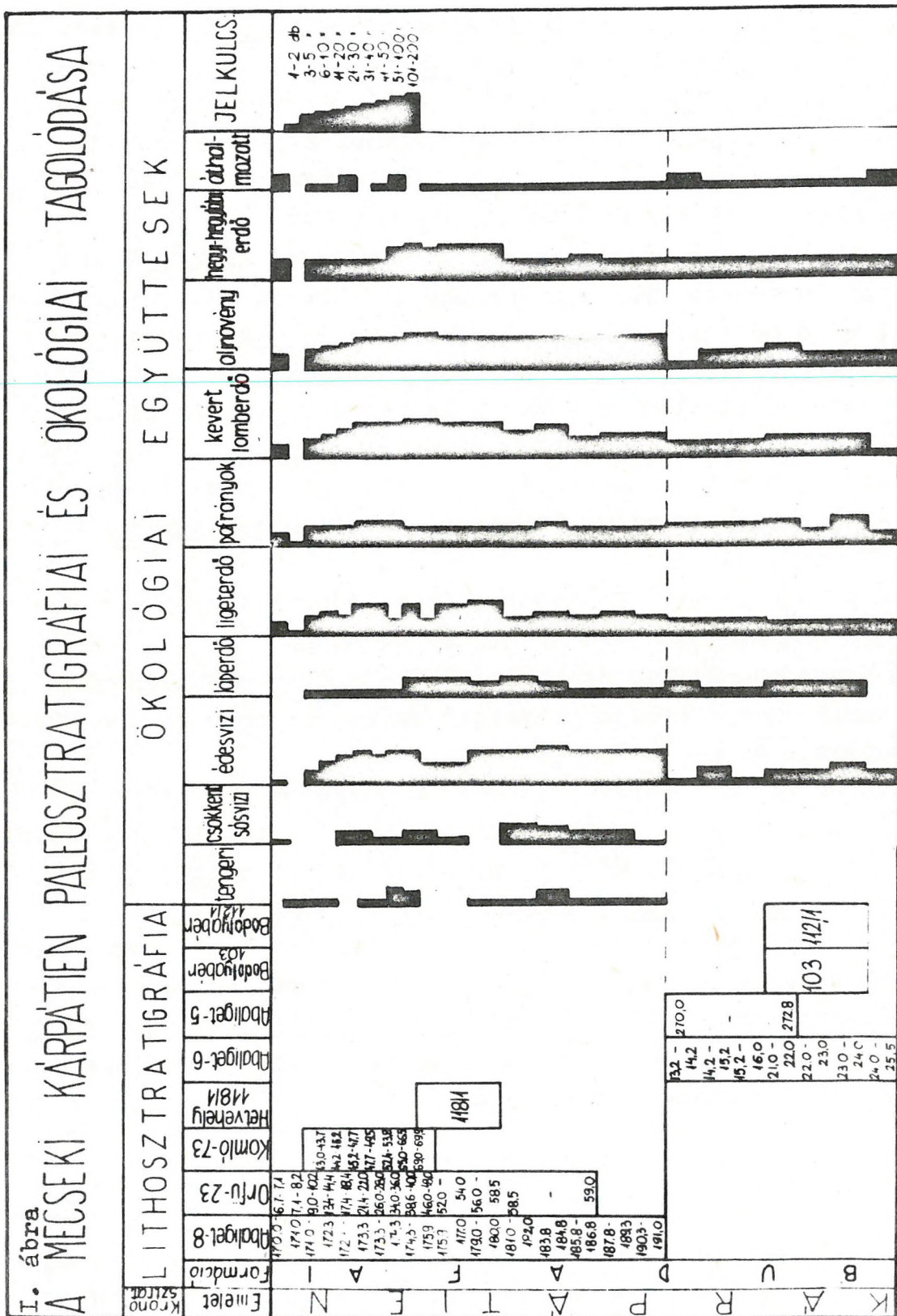
A Málom 14. sz. fúrás 15,2-16,8 m mélységköz mintájának sporomorphaállománya gyéresebb mint a Hird 12. sz. fúrásé. Flóra-elemei melegmérsékelt klímaigényűek. Ilyenek: az Artemisiaepollenites campestris, Quercopollenites petrea typ. stb.

A Postavölgy 25.sz. fúrás sporomorpha-asszociációja a Málominál gazdagabb, melegmérsékelt klímaigényű. Felső pannon felső szakaszára utaló eleme az Erdtmanipollis pachysandroides.

A felső pannon felső szakaszának valamennyi mintájára jellemző a sok áthalmozódott anyag.

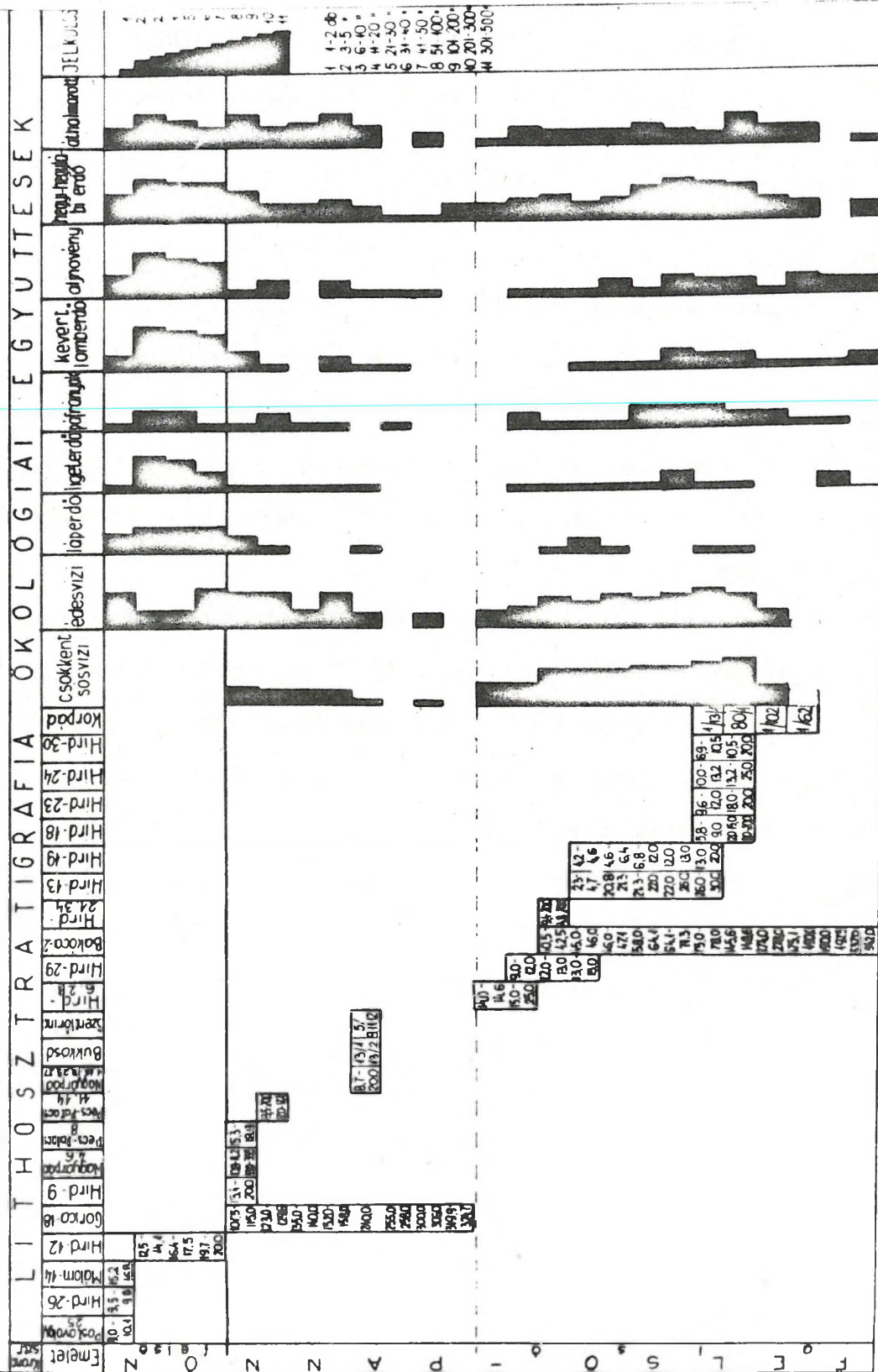
IRODALOM /REFERENCES/

- NAGY, E. 1969. Palynological elaborations the Miocene layers of the Mecsek Mountains /Ann.Inst.Geol.Publ. Hung. LII.2. pp. 1-416./



II. ábra

A MÉCSEKI FELSŐ-PANNON DALEOSZTRATIGRÁFIAI ÉS ÖKOLÓGIAI TAGOLÓDÁSA



CORRELATION OF MIOCENE AND PANNONIAN FORMATIONS IN THE
MECSEK MTS. BY PALYNOLOGICAL STUDIES

E. BODOR

Summary

The paper presents the results of palynological studies made on Neogene formations of some mapping boreholes and surface exposures in the Mecsek Mts. Greater part of the studied samples came from discontinuous sequences, representing intervals of the Carpathian and the Upper Pannonian /Pontian/.
Carpathian samples:

1/. These are samples from Boreholes Abaliget-5 and -6, and surface exposures Bodolyabér Nos. 103 and 112/1, which penetrated the lower part of the Carpathian. The studied borehole samples are characterized by the lack of marine and brackish-water organisms.

2/. The upper part of the Carpathian is represented by samples from Boreholes Abaliget-8, Orfü-32 and Komló-73, and from surface exposure at Hetvehely.

Upper Pannonian samples:

1/. Samples from Boreholes Hird-6, -9, -13, -18, -19, -21, -23, -24, -28, -29, -30, -34 and Bakóca-2, and from surface exposures Korpád Nos. 1 to 13/1, 80/1, 1/102 and 1/162. These are lower Upper Pannonian in age. Main characteristic is the near-shore brackish-water plankton complex with open-water elements.

2/. Samples from other boreholes are similarly of Upper Pannonian, but these are slightly younger and were formed in

lower salinity water. The samples came from Boreholes Hird-9, Nagyárpád-1,-4,-16,-19,-23,-24,-27, Gorica-18, and Pécs-Patacs-4,-8,-11, and from surface outcrops at Szentlőrinc and Bükkösd.

3/. Samples from the uppermost part are those from Málom, Postavölgy and Boreholes Hird-12 and -26.

MAGYARORSZÁGI PERM KÉPZŐDMÉNYEK FORAMINIFERÁI

Sidó Mária

Az elmúlt évtized kutatásait, elsősorban mélyfúrási adatait feldolgozva és értékelve, a hazai perm üledékek Foraminifera társaságára, azok finomrétegtani szerepére vonatkozólag bővültek ismereteink, illetve új eredmények is születtek. Legkonkrétabb eredményünk, hogy Foraminiferákkal az alsópermi tengeri kifejlődés bizonyítható és a felsőpermi kifejlődéseink biofáciéseit, faunaegyütteseit jellemezni és finomrétegtanilag biztosan taglalni tudjuk.

A részletes vizsgálatok után éppen ezért szükségessé vált az újonnan megismert taxonok közzététele és a jellemző biofáciések-biotársulások és biozónák bemutatása. Mindezek igen jól kiegészítik és bővítik az 1974-ben /SIDÓ/ felsőpermből eddig lepublikált 95 taxon anyagát.

Perm képződményeink főleg mélyfúrásokból és a felszínről a Bükkhegységből, a Dunamellékről és a Dunántúlról ismertek /1.ábra/.

Részletes mikropaleontológiai vizsgálataink tárgyát az Újfalú 1.sz.fúrás /3880-3886 m-ből, 29 db. vékonycsiszolat/, mely az alsópermre, valamint a Dédestapolcsány 11.sz.fúrás /167-600 m-ig, 287 db. vékonycsiszolat/, a Nagyvisnyó 4.sz. és 13.sz.fúrás /8-298 m-ig/, valamint Alcsutdoboz 2.sz.fúrás /950-1420 m/ több száz vékonycsiszolati anyaga szolgáltatta.

Tapasztalatom szerint a nagyvastagságú /30-450 m/ permi rétegsorból származó sokszáz vékonycsiszolat mikroszkópikus vizsgálati anyagában a permén belül többféle biofácies és biotársulás és ezekből biozónák különíthetők el, és ezekből közel 150 faj vált ismertté.

I. Alsóperm:

Az Újfalú 1.sz.fúrás 3880,0-3886,5 m-ből, a sötétszürke zoogén mészkőből vizsgált minták vékonycsiszolatban gazdag és jellemző mikro és makrofauna együttest ismertünk meg, mely

igen fontos, új földtani és őslénytani adatokat szolgáltatott a magyarországi fiatal paleozoós rétegek ismeretéhez. Első ízben innen került elő tengeri kifejlődésű alsópermre jelző fauna együttes. Különösen igen jellemzőek a Foraminiferák, amelyekkel a képződmény kora egyértelműen megállapítható.

Legfontosabbak a nagyalakú Fusulinidae család képviselői, mint az alsópermre igen jellemző Darvasites, Biwaella, Pseudofusulina, Paratricites és Schubertella nemzetségek egyes fajai.

A nagyalakú Foraminiferák mellett itt a kis Foraminiferák szerepe is igen jelentős, főleg a Climacammina, Paleotextularia, Tetrataxis-félék a legfontosabbak. Ebben a biofáciésben feltűnő a Tuberitina nagyranőtt példányai, melyek itt nagyobb faj és egyedszámmal jelentkezik, mint a bükkhegységi felsőperm rétegekben. Az egyéb primitív formák közül az Apertinella, Lituotuba, Tolypammina-félék is jelentősek.

A Foraminiferák mellett éppen úgy döntő szerepe lehet az algáknak is. A Dasycladaceae-ák gyakoriak, köztük a Gyroporella div.sp.ek. de a Mizzia-félék itt még nem annyira tiposak és változatosak, mint a felsőpermekben. Igen gyakoriak a Gymnocodiaceae-hoz tartozó Tubiphytes-félék, T. obscurus /FLÜGL/, T. carinthus /FLÜGL/. Fontosak még a Hikrocodium és a Baccinellák is. A Charophyta-Codiaceae-félék közül az Anchicodium, Neoanchicodium nemzetség vált még ismertté.

A vizsgálatoknál a Foraminiferák rétegtani szerepére helyeztem a nagyobb hangsúlyt. Az együttesben összesen 45 taxont lehetett meghatározni, köztük igen fontosak a Fusulinidae-k, melyek a biztos kort jelzik, mint a Darvasites citreus, RAMOVŠ-KOCH., D. contractus SCHELLW., D. formicatus /KAMERE/, Biwaella europaea KOCH.-MILANOVIČ, Neofusulinella cf. girardi DEPRET, Pseudofusulina vulgaris KOCH.-DEV., Schubertella kingi DUMBAR, Sch. paramelonica SULEJMAN stb. A perm belüli ezek határozottan az alsópermre, mégpedig ebben az együttesben az artinszky-emeletet rögzítik, annak is a felső részét, a darvasiteses-pseudofusulinás biozónát jelölik /2.sz.ábra /

Ez a biozóna az egyéb szervesmaradvány együttesével sekély tengeri, partközeli biofáciest jelez, mely a Jugosz-

lávia-i Ny-Karavankákból, KOHANSKY-DEVIDÉ által /1964/ ismertett Trogkofel rétegek mikrofaunájával és mikroflorájával azonosítható. Véleményem szerint ez teljesen egyezik azzal, ösföldrajzilag ahhoz kapcsolódik. Hazai viszonylatban pedig anyagunk egyeztethető MAJZON 1956/ a Karádi l.sz.fúrás 956,5 m mélységéből, a sárgás mészkőbreccsából, a felsőkarbonnak tartott Schubertella sp.-nek határozott metszettel is. Ismereteim szerint és az összehasonlítás alapján én MAJZON leközölt fajait Darvasites-nek vélem, ami teljesen egyező az újfalu taxon néhány ábrájával. Ez az adat igen fontos kiegészítője a dunántúli alsópermi kifejlődés ösföldrajzi kapcsolatának és elterjedésének. A karádi előfordulás biztosan megfelel az újfalu előfordulás darvasiteses horizontjának, csak az itt jóval kisebb mélységben a felszín közelében esetleg az törmelékes anyagként áthalmozottan-jelentkezik.

Az újfalu foraminiferás együttesünk, biozónánk ugyanúgy egyeztethető a Tethys-régió DNY-i és távolabbi területeinek faunájával is. Közvetlenül párhuzamosítható még az ausztriai Alpok faunájával, közvetve pedig Görögország /RENZ-REICHEL 1945/, továbbá keletebből pedig a Krim, /LYS 1977/, Irán, Irak /BOZORGNIA 1973/ területéről ismertetett biozónákkal is.

Az É-Vietnámból /SIDÓ 1976/ leközölt darvasiteses-pseudo-fusulinás biohorizonttal is párhuzamosítható anyagunk, azzal a különbséggel, hogy az újfalu lelőhelyünkön a kis foraminiferás társulás ennél jóval fajgazdagabb.

II. Felsőperm:

Faunával igazolt tengeri kifejlődésű felsőpermi képződmények az ország különböző pontjáról ismertek.

Köztudott, hogy először a Bükkhegységi felszíni előfordulások faunatársulásairól VADÁSZ /1909/, SCHRÉTER /1972/, MAJZON /1955/, BALOGH /1968/, SIDÓ /1972/ közöltek adatokat.

A több mélyfúrásból a Bükkhegységből, valamint a Bükkhegység előteréből Verpelét l.sz.fúrásból /Kőolajos adatok, B.MAKK A./2000 m/ és a Duna mellékéről Bugyi l.sz.fúrás 850 m /SIDÓ 1974/ vált ismertté ez a kifejlődés.

A Dunántúlon pedig az Alcsútdoboz

2 sz.fúrásban /980-1540 m/ a Dinnyési Formációban volt rögzíthető a legnagyobb, közel 500 m-es vastagsággal, változó lito-és biofáciessel a felsőpermi rétegsor.

A sokszáz vékonycsiszolat mikroszkópos vizsgálati eredménye szerint a felsőpermi rétegsorban többféle lito-és biofácies különíthető el, mint: a tisztán biogén mészkő, a biomikrites mészkő, a hintett pirit, agyagszemcsés, agyagos mészkő, és az ooidos mészkő. A változatos közettani összetételű felsőpermi rétegsorokban a mikrofauna társulás ugyan csak jellegzetes és változó. A Dt.11.sz.fúrás és Nv.4.sz. fúrás harántolták legnagyobb vastagsággal a felsőpermi rétegsort. Ezekből közel száz, eddig még nálunk nem ismert, le nem közölt Foraminifera faj került elő. A faunaegyüttesek a felsőpermre igen jellemzők, és jellegzetesek, ezek sűrűn váltakozó és ismétlődő biotársulásokat és jellemző biofáciéseket képeznek. Jól elkülöníthetők a mészalgás-foraminiferás-ostracodás-molluszkás és az echinodermatás biotársulások, ezek külön-külön is, de egymással keveredve is biocönózisban társulásokat képezhetnek, az üledékképződési viszonyokat és a környezeti változásokat hűen tükrözik.

a./ A biogén mészkőben a legnagyobb, sokszor tömeges a szervesmaradvány tartalom. A Foraminifera együttesében itt elsősorban a néhány nagyalakú Fusulinidae-n kívül a Glomospirak, Agathamminak, Hemigordiusok és Globivalvulinak-Tuberitina, Nodosaridaek jelenléte a döntő, ezek helyenként vékony rétegekben vagy padokban tömegesen jelentkeznek. A Glomospirak, Hemigordiusok, Agathamminak a sótartalom változását általában jól tükröző fajok. Ezek a különböző algafeleségekkel társulva a partközeli régiókban éltek, partmenti biofáciest jeleznek. Néhány fajuk még a felhígult, a normál sótartalomnál alacsonyabb közeget is elűrték, a lefűződött öblökben a lagunákban is élhettek. Ezt a feltételezést bizonyítják az erősen bitumenes mészkövek is, melyeket általában glomospirás együttesek jellemeznek.

b./ A tömött szövetű agyagos mészkő rétegekben általában kevesebb a Foraminifera és az egyéb szervesmaradvány. Az oxidusabb, parttól távolabbi, nem annyira mozgatott vízű kö-

zegben , a Foraminifera együttesben már nem az agglutinált házúak, hanem a meszes házú egyedek dominálnak, elsősorban a Nodosaridae család képviselői: a Nodosaria, Pachyploia, Lunucammina, Langella stb. nemzetség különböző fajai lépnek fel nagyobb egyedszámmal.

c./ A biomikrites mészkő rétegek különböző ősmaradványok töredékes halmazából állnak, ezek az előbbi lito-és biofáciesekkel váltakozhatnak. Ebben a biofáciesben leginkább a különböző algaféleségek a jellemzőek. Érdekes módon a Foraminiferák itt is majdnem mindig ép állapotban vannak jelen.

d./ Az ooidos mészkő fácies általában a triász-felső-permi rétegék átmeneti szakaszán, vagy a felsőperm felső részén , és igen ritkán csak a rétegösszlet alsóbb szakaszán jelentkezik.

Mint a Dt.11.sz.fúrásban /189 m/, Alcsútdoboz 2.sz. fúrás 920 m-ben a felső szakaszon megváltozik a faunaösszetétel. Szegényes, egyhangú a fauna, más fajok, főleg csak a Hemigordius-félék jelentkeznek itt. A djulfien felső részéből csak egy-két faj jön fel. Az alga társulás is megváltozott. Leginkább az áthalmozott alga maradványok és bekérgezett Foraminiferák vannak az ooidokban. Véleményem szerint ez a faunaösszetétel inkább a felsőpermet jelzi még. Az anyagban főleg a felső djulfienre jellemző egyedek a Pachyploia-félék voltak megfigyelhetők. Ennek a feltételezett perm-triász átmeneti rétegnek pontos rétegtani besorolása még nem végleges, ez a kérdés még részletesebb vizsgálatot igényel.

A felsőpermi réteggkomplexus vizsgálati anyagából megismert Foraminiferák általában a vagilis bentoszhoz tartoznak. Kevés a szesszilis bentoszhoz tartozó faj. A felsőpermi rétegösszletben általában közel egyenlő arányban vannak az agglutinált, a porcelán és meszes házú egyedek. Az egyes rétegekben, vékony padokban azonban néha a porcelánházúak, főleg az Allo-tortus, Hemigordius-félék, máskor az agglutinált házúak a Glomospira-Glomospirella-Globivalvulina-Paleotextularia-félék dominálhatnak.

Vizsgált rétegsorainkban ha az egyes nemzetségek megoszlását, tömeges jelenlétét, vagy azok egyes fajainak fel-

léptét, eltűnését figyelemmel kísérjük, megállapítható, hogy általában a fúrások felső szakaszán, mint pl. a Dt.11.sz., a Nv.4.sz., vagy Alcsútdoboz 2.sz.fúrásban is a nagy alakú formák, a Fusulinidæek egyed és fajszáma erősen lecsökkent. Itt már csak néhány, a djulfienre jellemző nemzetség, mint a Codonofusiella, Reichelina, Nankinella, Paleofusulina, Staffella-félék egyes fajai jelentkezhetnek, de azok is csak elég kis egyedszámmal a kis Foraminiferák társaságában. Az utóbbiak viszont ugyanakkor sokszor közetalkotó mennyiségben fordulhatnak elő, és mint: hemigordiusos-glomospirás-agathamminás-tuberitinás-globivalvulinás-nodosariás együtteseket képezhetnek.

A fúrási szelvényeink alsó szakaszán viszont inkább, vagy általában a meszes házú taxonok a gyakoribbak, főleg a Pachyploia, Langella, Calvezina, Lunucamina, Froncina, Nodosaria nemzetségek különböző fajai szaporodtak el, melyekkel szórányosan csak néhány Codonofusiella, Reichelina-Staffella társult. Sekélytengeri biofáciessel ezek alkotnak itt közösséget. A felsőpermi rétegsorunkban a Globivalvulinák különböző fajai végig megfigyelhetők, és jellemzőek. Azzal a megfigyeléssel, hogy az alsó szakaszon inkább a Gl.wonderschmitti REICHEL a gyakoribb, a Froncina permica-val és a Calvezina ottomana-val társulva csak mindig a djulfiennek az alsó zónaegyüttesét jelzik. A Hemigordius div.sp.-ék inkább a felső szakaszon jelentkeznek tömegesen. A Calaniellak, Globivalvulinakkal főleg a Gl.graeca REICH. Gl.bulloides /BRADY/ fajokkal vagy a Paraglobivalvulina mira REITL. fajjal társulva viszont biztosan a djulfien felső részére utalnak. Az utóbbi faj biztos, jellemző alakja a djulfiennek. A vizsgált rétegsoraink néhány pontján nem nagy egyedszámmal, de kimutatható volt e faj, /Dt.11.sz.f. 197,0 m/. Rajta kívül rétegtanilag igen fontos lehet még a Dagmarita chanakchensis REITL. és a Baisalina pulchra REITL. fajok jelenléte is, melyek szintén a felsődjulfient határolják le / Dt.11.sz.fúrás 188,0 m és 254,0 m/.

REITLINGER /1965/ és BOZORGNIA /1973/ igen nagy rétegtani fontosságot tulajdonítanak e két fajnak, melyeket a Transzkaukázus típuslelőhelyéről írt le REITLINGER . A Dagmarita

fajra csak bizonytalan adataink vannak, a Dt.11.sz.f.188 m-ből származó példányunkon a ház belső jellegzetes sötét rétege még kivehető, de a tüskék cakkos kontúrja már nem jól látszik a metszeten. Az említett rétegtanilag fontos fajok előfordulása nem nagyon általános. Anyagunkban sem nagyon tipikusak, ennek ellenére a biocönózissal – más fajok jelenlétével, a djulfien felső szakasza: a nankinellás-paleofusulinás-colaniellás-paraglobivalvulinás együttes zónával mégis elkülöníthető az alsó szakasztól /2.ábra/.

Az eddig vizsgált fúrások és szelvények foraminiferás együttese egyértelműen a felsőpermet jelzi. A felsorolt taxonok mind a nagy Foraminiferák, de ugyanúgy a kis Foraminiferák is, csak szűk időintervallumra korlátozódtak, ugyanakkor igen széles a horizontális, az ösföldrajzi elterjedésük.

A Tethys régió különböző területein, a felsőpermi üledékekben ezeknek igen fontos szerepük van, mindenütt ugyanazok, vagy közel azonos közösségek dominálnak és általában ugyanazok a fajok jellemzőek. Ezek alapján a faunarakonság, illetve egyes területekkel a teljes faunaazonosság bizonyítható. Így közvetlen kapcsolat kimutatható Jugoszláviával, Ausztriával és a Balkánnal is. Közvetve pedig az Alpok-Appenineken át Görögország, Törökország, sőt távolabb, élet felé a Szovjetunióval, Krim, Transzkaukázus, továbbá távolkeleten Irán, Kína, Irak, Vietnam, majd a szigetvilág felé /Burma, Borneo, Ausztrália/, sőt Afrika felé is megvan a faunahasonlóság, a korrelálás lehetősége. Ezt bizonyítják a nemzetközi adatokból nyert zónázási értékek, mint LYS /1978/, LYS-STAMPFLI - JENNY /1978/, KOHANSKY-DEVIDÉ /1964 , 1970/, REITLINGER /1959,1965/, GROZDILOVA /1957/, BOZORGNIA /1973/, S.CIVRIEUX et DESSEUVAGIE /1965/ stb. eredményei.

A jól kialakított és elfogadott nemzetközi biosztratigráfiai keretbe némi nevezéktani eltéréssel, kis helyi jellegű változással jól beilleszthető a magyarországi faunánk. A nálunk előforduló és megismert fajok és társulások alapján / 2. ábra / az együttes zónák biztosan kijelölhetők, amelyekkel a felsőpermi rétegsoraink rögzíthetők. A felsőperm felső része a djulfien emelet két jól elkülöníthető együttes zónával

jellemezhető.

Az emelet alsó részére:

/a./ Codonofusiellás-reichelinás-calvezinás-frondinás együttes zóna, sekélytengeri-parti biofáciésével a jellemző, felső részére, pedig:

/b./ Paleofusulinás-nankinellás-colaniellás-paraglobi-valvulinás együttes zóna, a partközeli-partmenti biofáciésével a jellemző.

A másutt tipikus, a felsőperm alsó részét, a murghabiai emeletet jelző neoschwagerinás együttes zóna sajnos nálunk eddig nem vált ismertté.

Összegezve eredményeinket

A magyarországi permi rétegsor biosztratigráfiájára vonatkozólag röviden a következő megállapításokat tehetjük :

1./ A mikroflóra és mikrofauna társulások a minden-kori környezetet, a fáciessváltozásokat hűen tükrözik.

2./ A mikroflóra-mikrofauna együttesekkel, kivált-kép az egyes Foraminifera fajok jelenlétével, jellemző együt-teseivel a korreláció mindenkor elvégezhető. Ezekkel a Bükkegység területén a különböző fúrások / a Nv.-4,13.sz., Dt.11.sz.fúrások / egymással, majd azokkal az Alföld peremén mélyült a Verpelét 1.sz. és Bugyi 1. és 5.sz. fúrásokkal, továbbá az Alcsútdoboz 2.sz. fúrással is nagyon jól párhuzamosíthatók.

3./ A Foraminiferák rétegtani szerepe mellett az egyes alga féleségek szintén alkalmasak a permi rétegsorok taglalására, a pontos kor rögzítésére és az egyes biofáciések elkülönítésére.

4./ Bizonyos Foraminifera taxonok megjelenésével, eltűnésével és gyakoriságával, zónázás hajtható végre. Az alsó és felsőpermen belül együttes zónák állíthatók fel :

a./ Darvasiteses-pseudofusulinás együttes zóna az artinszky almeletre jellemző,

b./ Codonofusiellás-reichelinás-calvezinás-frondi-nás,

c./ Paleofusulinás-nankinellás-calaniellás-para-globivalvulinás együttes zónák pedig a djulfien emeletet jel-

zik.

5./ Az együttes zónákon belül még különböző biotársulások, mint a glomospirás-hemigordiusos-tuberitinás-pachyploidás-nodosariás, jellemzőek lehetnek.

6./ A felsőperm alsó részét a murghabien emeletet a neoschwagerinás együttes zónát nálunk mikrofaunával nem sikerült igazolni.

7./ A Bükkhegységben tengeri alsóperm nem ismert. Ugyanakkor a Dunántulon az Ujfalu l.sz. furásban az artinszky emelet a darvasiteses-pseudofusulinás biozónával a jellemző.

8./ Az eddigi vizsgálati eredményeink tehát azt bizonyítják, hogy Magyarországon faunával igazolt, folyamatos tengeri kifejlődésű perm rétegsor nem fejlődött ki. Csak az egyes üledékképződési ciklusokra, az egyes emeletekre vannak adataink. Mikrofaunával legjobban ismert a felsőperm.

9./ A jellemző mikrofaunával, foraminiferákkal az ősföldrajzi kapcsolat bizonyítható. A Tethys régió át keletről nyugat felé a mikrofauna vándorlás követhető, ezekkel az ujpaleozoikum ősföldrajza rekonstruálható, és mindezekhez a magyarországi adatok is igen jó kiegészítést nyújtanak.

IRODALOM /REFERENCES/

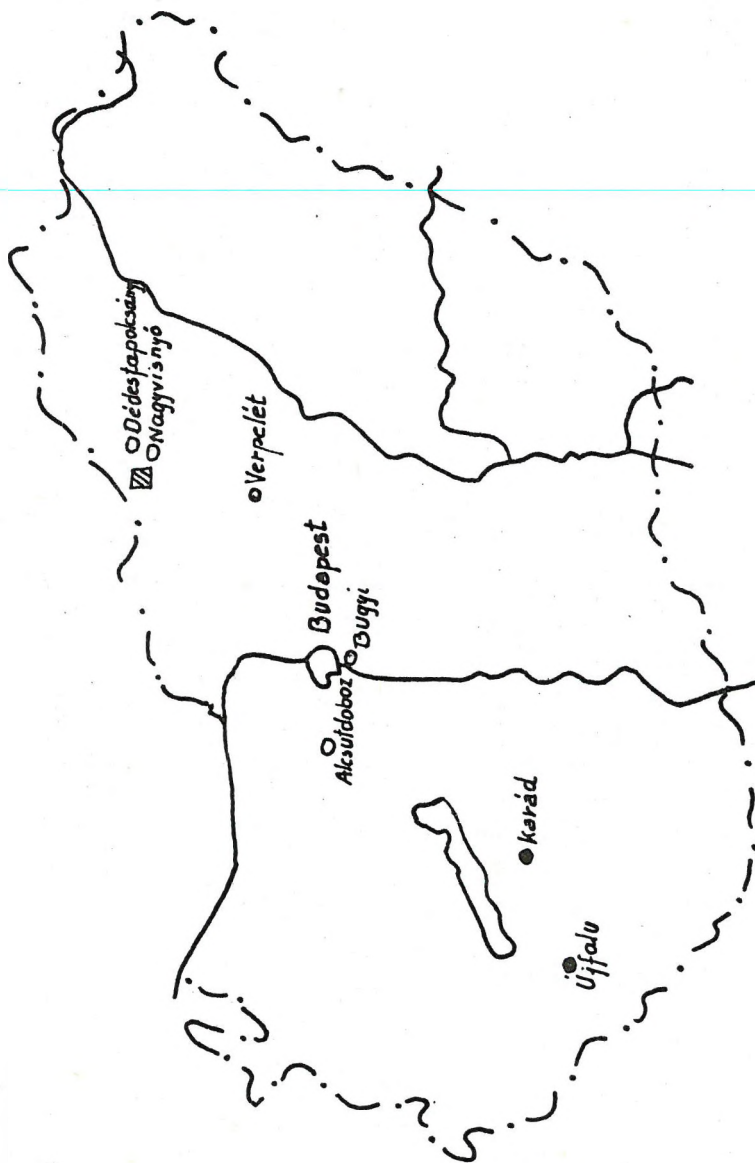
- BALOGH K. /1964/: A Bükkhegység földtani képződményei. - M. Á. F. I. Évkönyv, 48, 2, p. 272
- BOZORGNIA, F. /1973/: Paleozoic foraminiferal biostratigraphy of Central and East Alborz Mountains, Iran. - Nat. Iranian Oil. Co. /Geol. Lab./ 4, p. 1-185
- CANUTI, P. -- MARCUCCI, M. -- PIRINI, RADRIZZANI, C. /1970/: Microfazies e Microfaune nelle Formazioni Paleozoiche del Anticlinale di Hazro /Anatolia Sud-Orientale, Turchia/. - Boll. Soc. Geol. It. 89, p. 21-40
- ERK, A. S. /1941/: Sur la présence du genre Codonofusiella Dunb. et Skin. dans le Permien de Bursa /Turquie/. - Ecl. geol. Helv., 31, p. 243-253
- ELLIS, B. F. -- MESSINA, A. R. /1940-1963/: Catalogue of Foraminifera, New York.

- GROZDILOVA, L. P. /1957/: Miliolidae de l'Artinskien supérieur - Permien infereur du versant occidental de l'Oural. - VNIGRI, 98. Microfauna 8, p. 521-529
- FLÜGEL, E. /1966/: Algen aus dem Perm der Karnischen Alpen. - Carinthia II. Sonderh 25. p. 3-76. Klagenfurt
- HERAK, M. -- KOCHANSKY, V. /1963/: Bükk-hegységi újpaleozoós mészalgák. - Geol. Hung. Ser. Pal. 28. p. 45-77
- KOCHANSKY - DEVIDÉ, V. /1964/: Die Mikrofossilien des jugoslawischen Perms. - Paläont. Zeitschrift, 38, p. 180-188
- KOCHANSKY - DEVIDÉ, V. /1965/: „Karbonske i permske fuzulidne Velebita i Like - srednji i gornji perm" - Acta geologica, 5, p. 101-150 Zagreb
- KOCHANSKY - DEVIDÉ, V. /1970/: Permski mikrofosilli zahodnih Karavank. - Geologija 13, p. 175-256 Ljubljana
- KAHLER, F. -- KAHLER, G. /1940/: Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen: Die Gattung Pseudoschwagerina und ihre Vertreter im unteren Schwagerinenkalk und im Trogkofelkalk. - Paleontographica, Abt. A, 92. p. 187-269
- LYS, M. -- LAPPARENT, A. F. /1971/: Foraminifères et microfaçies du Permien de l'Afghanistan Central. Notes et Mém. Moyen-Orient, - Mus. Nat. Hist. Nat. XII, p. 49-133 Paris
- LYS, M. /1977/: Biostratigraphie du Carbonifère et du Permien d'Afghanistan, Micropaleontologie. - Mém. Soc. Géol. France, 8, p. 291-308
- LYS, M. -- STAMPFLI, G. -- JENNY, J. /1978/: Biostratigraphie du Carbonifère et du Permien de l'Elbourz oriental /Iran du NFE./ - Not. Lab. Paleont. Univ. Genève, 10, p. 63-78
- LYS, M. avec collab. /1980/: La Biozone à Colaniella parva du permien supérieur et sa microfaune dans le bloc calcaire exotique de Lamayuru, Himalaya du Ladakh. - Rev. Micropal. 23, p. 76-108.
- MAJZON L. /1955/: Paleozoic Foraminifera of the Bükk Mountains - Acta Geol. III, p. 95-103
- MAJZON L. /1956/: Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei. - Földt. Közl. LXXXVI, p. 44
- MIKLUKHO-MAKLAY, A. D. /1963/: Stratigraphy of the Permian deposits of Central Asia. - Vest. Leningrad Univ. 12, p.

- MIKLUKHO-MAKLAY, K. V. /1954/: Foraminifères du Permien supérieur du Nord du Caucase. Tr. VSEGEI 163, p. 1-123
- PANTIĆ, S. /1969/: Lithostratigraphy and Micropaleontology of the middle and upper permian of Western Serbia. - Ves. Zav. Geol. Istr. 27, p. 239-272
- RAUSER-CERNOUSOVA, D. M. /1965/: Foraminifera in the stratotypical section of the Sacmarien stage /Sakmara river, S. Ural/. - Transl. Ecl. Geol. Helv. 38, p. 524-560
- RAMOVŠ, A. /1963/: Biostratigraphie der Trogkofel-Stufe in Jugoslawien. - Neues Jahrb. Geol. Pal. 7, p. 382-388
- RAMOVŠ, A. -- KOCHANSKY-DEVIDÉ, V. /1965/: Die Entwicklung des Jungpaläozoikums in der Umgebung von Ortnek in Unterkrain - Acad. Sci. artium Sloven, Cl. IV. 8, p. 323-412
- REITLINGER, E. /1949/: Kleinforaminiferen aus dem unteren Mittelkarbon des mittleren Ural und Kuma-Gebietes. - Izvest. Akad. Nauk. SSSR Geol. 6, p. 149-164
- REITLINGER, E. /1965/: Développement des Foraminifères au Permien terminal et au Trias ancien sur le territoire de Transcaucasie. - Vopr. Mikropal. 9, p. 45-69
- REICHEL, M. /1945/: Sur quelques Foraminifères nouveaux du Permien méditerranéen. - Ecl. geol. Helv. 38, 2. p. 524-560
- RENZ, C. -- REICHEL, M. /1945/: Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des ostmediterranen Jungpaläozoikums und dessen Einordnung im griechischen Gebirgssystem. Ecl. geol. Helv. 38, p. 211-313
- ROSOWSKAJA, S. E. /1963/: Fusulinides from the Bükk Mountains, North Hungary. - Geol. Hung. Ser. Pal. 28, p. 3-44
- SCHRÉTER Z. /1943/: A Bükkhegység geológiája. - Beszámoló Földt. Int. Vitaüléseinek munkálatairól, p. 378-411
- SELLER DE CIVRIEUX, J. M. -- DESSAUVAGIE, T. F. J. /1965/: Reclassification de quelques Nodosariidae, particulièrement du Permien au Lias. - Publ. M. T. A. 124, p. 1-178 Ankara
- SIDÓ M. -- ZALÁNYI B. -- SCHRÉTER Z. /1974/: Neue paläontologische Ergebnisse aus dem Oberpaläozoikum des Bükkgebir-

- ges. - Akadémiai Kiadó, p. 13-311 Budapest
- SIDÓ M. /1976/: Újpaleozoós kőzetek biosztratigráfiai vizsgálata Vietnam északi részéből. - Földt. Közlöny 106, p. 168-207.
- SOSNINA, M. I. /1960/: On the methods of studying Lagenidae - Inter. Geol. Congr. XXI, Rep. Sov. Geol. 6, p. 32-47
- SOULEIMANOV, I. S. /1949/: De quelques petits foraminifères du Paléozoïque supérieur de Bachkirie. - Tr. Inst. Geol. Ak. Nauk. USSR 105, ser. geol. 35, p. 236-243
- VADÁSZ E. /1909/: Geológiai jegyzetek a borsodi Bükkhegységből /Geologische Aufzeichnungen aus dem Borsoder Bükkgebirge/ - Földt. Közlöny 39, p. 170

1. ábra



Magyarországi foraminiferás petri képződmények előfordulásai

Jelmagyarázat

Felszín		} Felsőpertm
Fúrás		
Fúrás		Alsópertm

2. Ábra. Magyarországi perm képződmények jellemző foraminiferái

ALSO		PERM		FELSŐ		KOR	
ARTINSZKY		FELSŐ		DJULFIEN		EMELET	
						VIZSGÁLT FŰRÁSOK RÉTEGSORA	
						FORAMINIFERA BIOZÓNAK	
DARVASITESQ'S PSEUDOFUSULINÁS		CODONOFUSIELLAS - REICHELINAS CALVEZINÁS - FRONDINAS		PALAEOFUSULINÁS NANKINELLAS COLANIELLAS - PARAGLOBIVALVULIN			
						Darvasites contractus /Schellwien/	
						Darvasites fornicatus Kanmera	
						Darvasites citrus Ramovš et Kohansky	
						Pseudofusulina vulgaris /Schellwien/	
						Pseudofusulina rhombica Kohan et Milan	
						Pseudofusulina fissiformis /Schellwien/	
						Bivdella europea Kohansky et Milan	
						Rugosofusulina cf. intermedia Sulejm.	
						Paratriticites cf. jesenicensis Kochan: Dev.	
						Schubertella australis Thomson-Miller	
						Schubertella paramelonica Sulejmanov	
						Climacammina div. sp.	
						Tetrataxis div. sp.	
						Tuberitina div. sp.	
						Langella ocarina S.c. Dess.	
						Langella cukorkoyi S.c. Dess.	
						Langella gigantea /Maclay/	
						Stipulina sp.	
						Ichtjodaria pseudonodosaria S.c. Dess.	
						Frondina permica S.c. Dess.	
						Calvezina ottomana S.c. Dess.	
						Globivalvulina wonderschmitti Reichel	
						Protonodosaria praecursor S.c. Dess.	
						Reichelina media Maclay	
						Reichelina cribroseptata Erk	
						Codonofusiella nana Erk	
						Nodosaria div. sp.	
						Lunucammina div. sp.	
						Pachyploia div. sp.	
						Robuloides lens Reichel	
						Gourosina rossica Maclay	
						Hemigordius div. sp.	
						Agathammina pusilla /Geinitz/	
						Glomospira div. sp.	
						Nankinella orientalis Maclay	
						Paleofusulina sp.	
						Colaniella media Maclay	
						Colaniella parva /Colani/	
						Globivalvulina bulloides /Brady/	
						Globivalvulina graeca Reichel	
						Paraglobivalvulina mira Reitlinger	
						Baisalina pulchra Reitlinger	
						Kamurana bronnimanni A.H. et Zoh.	

THE FORAMINIFERA OF THE PERMIAN FORMATIONS OF HUNGARY

M. SIDÓ

Abstract

Permian rocks are known in Hungary from boreholes and surface outcrops in the Bükk Mts., in the vicinity of the Danube, and in Transdanubia /Fig. 1/. In the detailed studies on the Foraminifera associations of the marine Permian formations of Hungary, biozones can be established /Fig. 2/ by the appearances and dominances of the certain taxa.

Referring to the biostratigraphy of the Hungarian Permian, the following summarized comments should be made:

1/. The microfloral and microfaunal associations reflect well the former environments and facies changes.

2/. Using the microfloral and microfaunal associations, and especially the occurrences and characteristic assemblages of certain foraminifer species, the correlation can be fulfilled without exceptions. These are proper basis to correlate the different boreholes in the Bükk Mts. /Nv-4, -13; Dt.-11/, or those made at the margin of the Great Plain /Verpelét-1; Bugyi-1, -5/, and Alcsútdoboz-2.

3/. Beyond the stratigraphically important foraminifers, some algae are also useful to subdividing Permian sequences, age-determination and distinguishing the certain biofacies types.

4/. A zonation can be worked out using the appearances,

disappearances and dominances of certain Foraminifera taxa. Within the Lower and Upper Permian, the following assemblage zones have been distinguished:

- a/. Darvasites - Pseudofusulina assemblage zone characterizing the Artinskian Stage;
- b/. Codonofusiella - Reichelia - Calvezia assemblage zone, and
- c/. Paleofusulina - Nankinella - Calaniella - Paraglobivalvulina assemblage zone, both characterizing the Djulfian Stage.

5/. Within the assemblage zones, different, further associations, e.g. Glomospira-, Hemigordius-, Tuberitina-, Pachyploia-, Nodosaria-bearing associations may be characteristic.

6/. The lower part of the Lower Permian /Murghabian Stage/, i.e. the Neoschwagerina assemblage zone cannot be evidenced in Hungary.

7/. Marine Lower Permian is unknown in the Bükk Mts. On the other hand, in Transdanubia, in Borehole Ujfalu-1, the Artinskian Stage is characterized by Darvasites - Pseudofusulina biozone.

8/. The results of the studies made so far show, that continuous marine Permian sequence with faunal evidences is unknown in Hungary. The available data suggest only certain sedimentary cycles and certain stages. The best-known and best-documented part is the Upper Permian.

9/. The characteristic microfaunas /foraminifers/ suggest paleogeographic connections. The East to West microfaunal migration in the Mesogean belt, i.e. in the Tethyan region can be identified, and this made the reconstruction of the Late Pale-

ozoic paleogeography possible. The Hungarian data contribute as good additions for this pattern.

ÉSZAK BAKONYI FELSŐ TRIÁSZ MIKROBIOFÁCIESEK ÉS ÖKOLÓGIAI JELEN-
TŐSÉGÜK

ORAVECZNÉ SCHEFFER ANNA

Az alpi triász szedimentológiában az utóbbi évtizedben új faciológiai vizsgálati irányzat alakult ki, mely Foraminifera társulások és az üledékkőzettani jellegek együttes értékelése révén különféle mikrobiofácies típusok elkülönítéséhez vezetett.

E módszer alapját J. HOHENEGGER és H.LOBITZER /1971/, valamint J.HOHENEGGER és W. PILLER /1975/ a Hochschwab ill. Toten Gebirges dachsteini mészkő területén, felszíni szelvények mikrofácies vizsgálata során dolgozták ki. Matematikai elemzések sorozatával bizonyították be a felső triász zátonykörnyéki, ill. medence üledékekben a Foraminiferák és a szedimentológiai tényezők összefüggéseit, azaz a Foraminifera összetétel fáciesjelző szerepét. Ők különítették el a felső triász Foraminiferák ökológiai csoportjait. Ezek mennyiségi adatai és kombinációi alapján, valamint recens karbonátplatók üledéktípusaival való összehasonlítása révén az eddig ismert zátonyközponti, előtéri és mögötti alaptípusokon kívül részletesebb és pontosabb fáciestagozódást ismertek fel. A zátonymögötti laguna kifejlődésben hat fácies-tartományt különítettek el. Ezek: oolit-, átdolgozott ooidos-, grapestone-, mészalga-foraminifera-, pelletes iszap és iszapfácies.

Tovább lépve, 1978-ban P.SCHAFER és B.SENOWBARI-DARYAN Salzburg környéki felső rhaeti zátonyösszletek mikrofácies vizsgálata keretében, majd 1980-ban W. C. DULLO az É-Mészalpok számos dachsteini mészkő lelőhelyéről ugyancsak Foraminifera társulások mennyiségi eloszlása és néhány indikátor faj megjelenése alapján adtak pontos ökológiai értelmezést.

Ezt, az eddigiekben a D-i, ill. É-i Mészalpokban leírt vizsgálati módszert a Porva 89. sz. fúrás 95,0-502,0 m-ig harán-

tolt, ciklikus felépítésű dachsteini mészkőösszletének vizsgálatánál alkalmaztuk. A fúrás feldolgozása az Országos Alapszelvény Program keretében történt. A szedimentológiai jellegekre vonatkozó minden makroszkópos és mikroszkópos adatnak komplex feldolgozása, /HAAS J. és DOBOSI K. munkája/ és a foraminiferák ökológiai csoportonkénti gyakorisági értékelése tették lehetővé ezt a munkát /1. ábra/.

A fúrás anyagából megismert Foraminifera fajok ökológiai tulajdonságaik alapján való összevonása a fenti szerzők csoportosításához képest némileg módosított formában a következőképpen történt:

1. Nodosariidae csoport

- a./ Vékonyfalúak: Nodosaria cf. ordinata Trifonova
„Frondicularia woodwardi” Howchin
- b./ Vastagfalúak: Nodosaria cf. nitidana Brand
Nodosaria regularis Terquem
Frondicularia cf. rhaetica Kristan
Lenticulina div. sp.
Pseudonodosaria sp.
Austrocolima sp.
Lingulina tenera Born

Ökológiai jelentőségük inkább a vékonyfalú formáknak van. A nyílt medence fáciesek jellegzetes Foraminiferái, de a zátony mögötti lagunák mikrites mikrofáciéseiben is gyakoriak. Véleményem szerint ide sorolhatók a fragilis Nodosariidae csoport tagjaival egyező környezeti igényű Turrispirillina minima és az Oberhauserellidae-k is.

A fúrás anyagában a Nodosariidae-s, Aulotortus-os mikrit mikrobiofáciéseiben és az Agathammina-s, Palaeospiroplectammina-s pelletes mikritekben gyakoriak, de a többi mikrobiofációs típusokban is megtalálhatók kisebb számban.

2. Trochammina csoport. Gyakori és jól felismerhető alkotói a felső triász Foraminiferaasszociációknak. Legjellegzetesebb a Trochammina alpina Kristan és a Trochammina januensis Page.

Két fáciestartományban dúsulnak, a mészalgás-foraminiferás mik-

rofációsekben, és az iszapos mikrofációsekben fragilis Nodosariidae félékkel együtt.

3. Miliolidae csoport. Porcelánházú, többnyire Quinqueloculina házépítésű formák tartoznak ide. Az irodalmi adatok szerint kétféle élettérben dúsulnak: a zátonytestek biolititjeiben és a zátony mögötti lagúnák grapestone mikrofációseiben. Előbbiben főleg a Sigmoilina és Galeanella félék. Utóbbiban a Quinqueloculina és Miliolipora fajok. Az Ophthalmidium nemzetség fajai mindkét fáciestartományban előfordulnak.

Vizsgálati anyagunkban csak a grapestone mikrofációs mutatható ki segítségükkel.

Jelenlevő taxonok: Quinqueloculina nucleiformis /Kristan/
Quinqueloculina sp.

Ophthalmidium triadicum Kristan
Galeanella sp.

4. Agathammina-Palaeospiroplectammina-Glomospira csoport. Apró, vékonyfalú, keresztmetszetben egymáshoz közelálló, nehezen elkülöníthető formákat sorolunk e csoportba. Legjellegzetesebb az Agathammina austroalpina Kristan, mely Trochammina fajokkal, fragilis Nodosariidae félékkel és Ostracodákkal együtt legnagyobb számban pelites üledékekben, főleg a zátonyháttér jól rétegzett, pelletes mészsizapfációseiben jelenik meg. A Palaeospiroplectammina mint „indikátor” forma kizárólag a pelletes mikrofáciesben fordul elő.

5. Durva agglutinált Foraminiferák csoportja. A dachsteini mészkő C tagjainak valamennyi mikrofációs típusában kimutathatók, de nem gyakoriak. Legkevésbé fációsérzékeny csoport. Ide tartoznak: Hyperammina cf. stabilis Kristan

Reophax sp.

Ammobaculites rhaeticus Kristan

Haplophragmoides sp.

Gaudryina cf. triadica Kristan

6. Duostomina-Tetrataxis csoport. Néhány Tetrataxis, Duostoma és Variostoma metszetet sorolunk e csoportba. Az összetett nyílásszerkezettel rendelkező Duostomina félék állábaikkal törmelékszemcsékre tapadnak, a Tetrataxisokhoz hasonló módon. Inkább nagyenergiájú, oolitos, intraklasztos üledékekre jellem-

zók, de megtalálhatók az algás-foraminiferás mikrobiofácies típusban is.

7. Aulotortus csoport. A rétegsor legjellemzőbb és ökológiai szempontból legfontosabb csoportja. Rendkívül változatos, formagazdag, helyenként tömeges mennyiségű asszociációkat alkot. Az idetartozó fajok két mikrofácies típusban igen gyakoriak:

a./ Algás-foraminiferás mikrofáciesben Dasycladacea-val együtt, gömbös habitusú, vastagfalú változataik:

Aulotortus sinuosus Weyn. /csak e mikrofáciesben/

Aulotortus friedli /Kristan/

Aulotortus tumidus /Kristan/

b./ Vékonyfalú Nodosariidae-s, Aulotortus-os mikrit mikrofáciesben fragilis, inkább korongalakú típusaik dúsulnak:

Aulotortus tenuis /Kristan/

Aulotortus friedli /Kristan/

Aulotortus tumidus /Kristan/

Aulotortus pokorny /Salaj/

A fenti ökológiai csoportok és az üledékkőzettani jellegek alapján a fúrás anyagában négy mikrobiofácies típust tudtunk elkülöníteni. Ezek:

Mészalgás-foraminiferás mikrobiofácies

Nodosariidae-s, Aulotortus-os mikrit mikrobiofácies

Agathammina-s, Palaeospiroplectammina-s pelletes mikrobiofácies

Miliolidae-s grapestone mikrobiofácies

Az alpi ismertetésekben ezeken kívül megkülönböztetett, nagy energiaértékekkel jellemezhető ooidos mikrofáciesek, valamint a zátonytest biolitit fáciasei hiányoznak szelvényünkéből. Közelségükre sem lehet következtetni mert indikátor fajaik még járulékosan sem jelennek meg. / Alpinophragmium, Sigmoilina egyáltalán nem található, igen kevés a sessilis Foraminifera, a Tetrataxis és Duostomina faj./

I. Mészalgás-foraminiferás mikrobiofácies.

Az idesorolható üledékeket a nagyszámban, együttesen jelenlevő alga és Foraminifera maradványok jellemzik. Az üledékanyag mikrit, mikropátit. Szervetlen komponens nagyon ritkán találha-

tó. A szervesmaradványok belsejét gyakran durva pátanyag tölti ki, felismerésüket ilyenkor csak metszeteik körvonala segíti. Ezek szerint Dasycladacea és nagytermetű, vastagfalú Aulotortus-ok gyakorisága tűnik szembe. Elsősorban az Aulotortus tumidus /Kristan/, az Aulotortus friedli /Kristan/ és az Aulotortus sinuosus Weyn. Ez utóbbi faj W. PILLER szerint csak ebben a fácies-tartományban fordul elő. Ugyancsak W. PILLER megfigyelései és következtetései alapján a mai nagy Foraminiferákkal analóg Aulotortus fauna symbiosisban élhetett a dúsan tenyésző Dasycladacea flórával, mely nemcsak védelmet, hanem bőséges táplálékforrást is jelenthetett számukra. Az ép alga és Foraminifera maradványok, valamint a szervetlen komponensek kis száma csekély vízmozgásról tanúskodnak. A nyugodt üledékképződés, a normális sótartalom, a gazdag táplálékkínálat és a tengervíz megfelelő oxigén ellátottsága optimális életfeltételeket biztosítottak. J. HOHENEGGER és W. PILLER szerint e mikrofauna és flóra életterét jól átvilágított, max. 20 m-es, sekélyvízű medencében tételezhetjük fel.

A fúrás rétegsorában ez a mikrofácies típus gyakori, szám szerint 30 megjelenését figyeltük meg. Néhány esetben másodlagos helyzetben jelenik meg ez a szervesmaradványanyag, feltűnően jó megtartási állapotban, az A tagokban. Valószínűleg finomiszapárral kisodródott, gyorsan betemetődött, így az erős mozgatottságtól és széttöredezésztől megvédett fosszília együttesről lehet szó. Legjellegzetesebb példái a rétegsorban az 502,1 m-es, a 328,00-338,00 m-es és a 118,0 m-es szakaszokon figyelhetők meg.

II. Nodosariidae-s, Aulotortus-os iszap mikrofácies.

Mikritek és biomikritek adják e mikrofácies típus eredeti üledékanyagát, mely gyakran pátos formában van már jelen. A szervetlen komponensek közül kevés pellet és pelloid figyelhető meg. Mikrofaunája jó megtartású, vékonyfalú Foraminiferák tömegéből áll. A Nodosariidae-n belül megkülönböztetett fragilis fajták dominálnak, a kis termetű Nodosaria ordinata Trifonova és a „Frondicularia woodwardi” néven jelölt formacsoport. Itt található még az ugyancsak vékonyházú Turrispirillina minima faj néhány példánya is, és egy-két Oberhauserellidae metszet is. Az Aulotortus-ok jellegzetesek és gyakoriak. Az algás-foraminiferás mikrofáciesbeli formákkal ellentétben itt aprók és vékonyfalúak ugyanazok a

taxonok, de faj-, és egyedszám tekintetében ugyanolyan gazdagok.

W. PILLER feltevése alapján ebben az élettérben nem Dasycladacea szálakon, hanem a lágy fenékiszapot borító algaszőnyegben éltek, ami szintén gazdag táplálékanyagot adhatott és optimális életfeltételeket jelenthetett. A nyugodt, kisenergiájú környezethez alkalmazkodva kistermetű és vékonyfalú formák fejlődtek ki és éltek tömegesen.

Néhány járulékos faunaelemnek tekinthető agglutinált forma, mint pl. Reophax sp. és Ammobaculites rhaeticus Kristan gazdagítja a Foraminifera együttest.

E mikrobiofációs típus környezetét tekintve a mikrit túlsúlya és a törékeny Foraminiferák jó megtartási állapota miatt nagy energia értékekre nem gondolhatunk, de megfelelő szellőztettséggel, oxigén ellátottsággal és e lagúnában képződött többi mikrofációsénél alacsonyabb, de még a normális sótartalom tartományába eső szalinitással kell számolnunk. A közbetelepülő algastromatolitok gyakorisága mai bahamai analógiák szerint igen csekély vízmélységet /0-5 m/ jelent.

A vizsgált Dachsteini Mészkö Formáció felső felében gyakoribb ez a mikrobiofációs típus. Jellegzetes példái a 95,0 m, 96,0 m, 117,0 m, 165,0-169,0 m, 262,0 m, 266,5 m, és a 275,0 m-es szakaszból válogatott minták.

III. Agathammina-s, Palaeospiroplectamina-s pelletes iszapfációs.

Az üledékanyag uralkodóan mikrit, mikropátit. A szervetlen komponensek közül gyakoriak a pelleték és pelloidok. A pelletéket CLOUD véleménye szerint az iszapos tengerfenék epi- és infauzáját alkotó Gastropodák és férgek koprolitjainak vélhetjük.

Jó megtartású Foraminiferák alkotják a biogén komponensek nagy részét. Közülük a Palaeospiroplectamina nemzetség erre a mikrofációs típusra korlátozódik. Gyakoriak az Agathammina austroalpina Kristan faj példányai, kistermetű Glomospira-k, és a Trochammina nemzetség fajtái.

Az üledékjellegek és a mikrofauna alapján csekély vízmozgás és viszonylag magas sótartalom jellemzik ezt a mikrofációs típust. A vízmélység mai bahamai megfigyelésekből következően 2-7 m lehetett.

A fúrás által feltárt dachsteini mészkőben e típus is uralkodóan a C tagokhoz kötött, de kivételesen, a 397,0 m-ben stromatolitos B tagban is megjelenik.

IV. Miliolidae-s grapestone mikrobiofácies.

Az üledékanyag jellegzetesen pelloidos, iszapprögös, pátos kitöltésű, szabálytalan elhelyezkedésű üregekkel, pórusokkal. Gyakoriak a sötétszínű mikritkérges, bevonatok, melyek főleg szerves maradványokon figyelhetők meg.

Gazdag mikrofauna együttes jellemzi ezt a mikrobiofációs típust. Legfontosabb, szinte „indikátor” formák a Miliolidae maradványok. Ezek nagytermetű Quinqueloculina metszetek, és az ezekhez házépítésben igen hasonló, de pórusos, csatornás falszerkezete miatt megkülönböztetett Miliolipora cuvillieri Brönn.-Zan. faj valamint néhány Galeanella sp., Ophthalmidium triadicum Kristan és Spiroloculina sp. metszet. A kevésbé fáciesérzékeny formák közül, mint pl. az Agahammia austroalpina Kristan és Trochammia alpina Kristan található még a vékonycsiszolatokban.

E mikrofációs pelloidjai, azaz mikritaggregátumai E. PURDY és R. BATHURST felfogása szerint bontott és szétesett alga ill. Mollusca maradványok anyagából származnak, melyeket alga hárttyák fognak össze és védenek meg e viszonylag nagy energiájú fácies-tartományban. Ugyancsak alga, valószínűleg Cyanophyta maradványok alkotják a bioklasztok gyakori mikritkérgesét. Ez a gazdag algavegetáció és a magas sótartalom magyarázza anyagunkban a nagytermetű Quinqueloculina és Miliolipora példányok optimális életterét.

A Miliolidae-k ökológiai igényeit tekintve legfontosabb tényezőként a sótartalom jön számításba. Mai megfigyelések alapján jól tűrik a sótartalom fokozatos növekedését, de hirtelen, nagymértékű hypersalinitás esetén tömegesen elpusztulnak.

A vízmozgás erős lehetett. A Miliolidae-k itt is, ugyanúgy mint a zátonyok biolitit fáciéseiben erősen mozgatott, jól szellőzött, oxigéndús, igen sekélyvizi biotópokat igényelnek. A Nagy Bahama régió nagy sótartalmú lagúnaiban max. 9 m-es tenger-víz mélységben képződnek hasonló üledékek.

Ha e mikrobiofációs típus gyakoriságát tekintjük anyagunkban, megállapíthatjuk, hogy a többi típushoz képest ritkább, ösz-

-szesen 17 mélységközből tudtunk felismerni. A rétegsor alsó szakaszán jellegzetesebb és a Miliolidae-k nagy száma miatt könnyebben felismerhető. /501,0 m, 500,0 m, 416,0 m , 321,0 m és 295,0 m ./

Áttekintve és összefoglalva a vizsgált dachsteini mészkő szelvény mikrobiofáciasei alapján kialakult környezeti képet, azt tapasztaljuk, hogy mind a négy fáciestípus igazolja a zátony mögötti igen sekély, meleg, jól átvilágított oxigéndús, mésziszapos aljzaton történt üledékképződést.

Az alsó szakaszon gyakoribb Miliolidae-s grapestone és a Mészalgás,-foraminiferás kifejlődések a zátony háttér viszonyai közötti, viszonylag erősebb vízmozgásra és a normális sótartalmat néhány ezrelékkel meghaladó szalinitásra engednek következtetni. A felső szakaszra jellemzőbb pelletes, Palaeospiroplectamina-s mikrobiofáciések és a Nodosariidae-s, Aulotortus-os iszap fáciestípusok viszont már csak euhalin, még sekélyebbé váló és csökkenő mozgási energiájú környezeti feltételekre mutatnak.

Biosztratigráfiai szempontból áttekintve a közel 400 m-es rétegsorból nyert adatokat, azt tapasztaljuk, hogy a mikrofauna csak a szedimentológiai ciklusok szerint váltakozik, filogenetikai tendencia nélkül. Végig egységes, a nóri-rhaeti emeletekből egyaránt ismert, jellegzetes Aulotortus dominanciájú társulásokkal. Ennek ellenére egyrészt a Turrispirillina minima Pantic jelenléte, másrészt a Triasina hantkeni társulásoknak és a „Vidalina” és Glomospirella fajoknak a hiánya miatt, MÓRÁNE CZABALAY LENKE Megalodus vizsgálataival egybehangzóan nagy valószínűséggel feltételezhető, hogy a vizsgált rétegsor teljes egészében a nóri emeletben kezdődött.

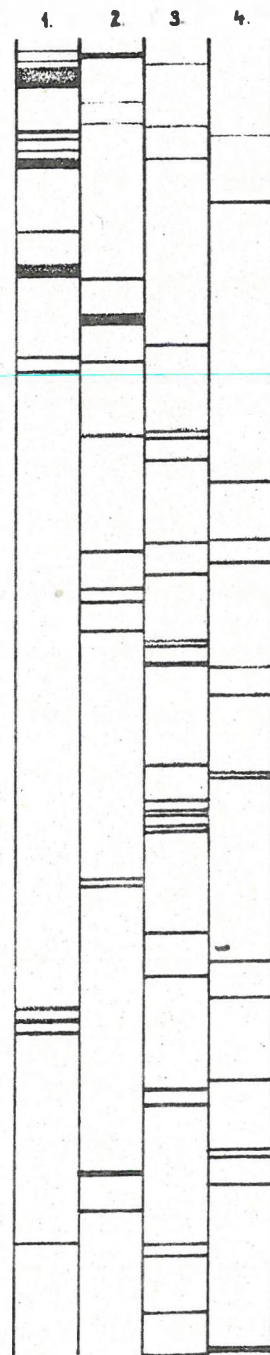
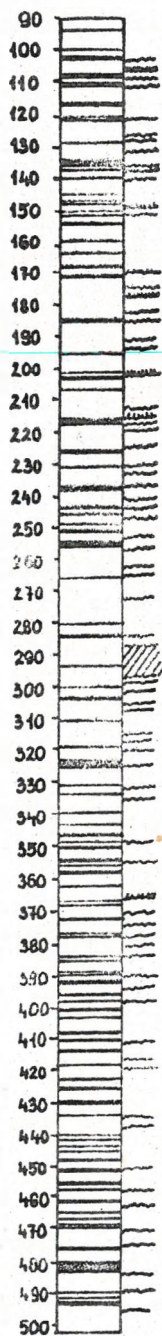
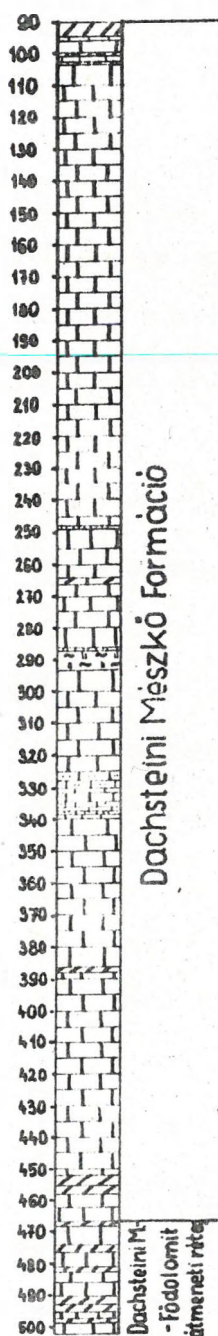
A vizsgálatokból nyert adatok szerint, emeleten belüli, finomsztratigráfiai szintezésre önmagában a bentosz mikrofauna nem alkalmas. Korrelációs lehetőségek csak a fauna és a bezáró kőzet együttes vizsgálatában, a rétegsorban tapasztalt ritmicitás felismerésében vannak és valósíthatók meg. A fentiekben ismertetett vizsgálati módszer viszont kiválóan alkalmas a foraminiferás, sekélytengeri karbonátos képződmények fáciésértelmezésének megközelítésére.

IRODALOM
/REFERENCES/

- BATHURST, R.G.C. 1966. Boring Algae, Micrite Envelopes and Lithification of Molluscan Biosparites. *Geol. J.* 5/1. p. 15-32.
- CLOUD, P.E. 1962. Environment of calcium carbonate deposition West of Andros Island, Bahamas. - *U.S. Geol. Surv. Prof. Papers.* 350. p. 1-138.
- DULLO, W.C. 1980. Paleontology, facies and Geochemistry of the Dachsteini Limestones /Upper Triassic/ in the Southern Gosaue Mountains, Styria, Austria. - *Facies* 2. p. 55-122.
- FISCHER, A.G. 1964. The Lofer Cyclothems of the Alpine Triassic. - *Bull. Geol. Surv. Kansas.* 169. p. 107-149.
- FLÜGEL, E. 1972. Mikrofazielle Untersuchungen in der alpinen Trias. - *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.* 21. p. 9-64.
- HAAS J., DOBOSI K., ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1980. Jelentés a porvairi Po. 89. sz. alapszelvény fúrás földtani vizsgálatáról. Kézirat.
- HOHENEGGER, J., LOBITZER, H. 1971. Die Foraminiferen-Verteilung in einem obertriadischen Karbonatplattform-Becken-Komplex der östlichen Nördlichen Kalkalpen. - *Verh. Geol. B.A.* 1971/3. p. 458-485.
- HOHENEGGER, J., PILLER, W. 1975. Ökologie und systematische Stellung der Foraminiferen im gebankten Dachsteinkalk /Obertrias/ des nördlichen Toten Gebirges /Oberösterreich/. - *Paleogeogr., Paleoclimat., Paleoecol.* 18. p. 241-276.
- KRISTAN, E. 1957. Ophthalmitidae und Tetrataxidae /Foram./ aus dem Rhät der Hohen Wand in Niederösterreich. - *Jahrb. Geol. B.A.* 100/2. p. 269-298.
- LOBITZER, H. 1974. Fazielle Untersuchungen an norischen Karbonatplattform-Beckengesteinen /Dachsteinkalk-Aflenzer-Kalk im südlichen Hochschwabgebiet, N. Kalkalpen, Steiermark/. - *Mitt. Geol. Ges. Wien.* 66-67. p. 75-91.
- PANTIC, P.S. 1975. Les Microfacies Triasiques des Dinarides. - *Soc. des Sciences et des Arts du Monténégro. Monographies.* IV. p. 1-257.
- PILLER, W. 1976. Fazies und Lithostratigraphie des gebankten Dachsteinkalkes /Ober Trias/ am Nordrand des Toten gebirges

- /S. Grünau Almtal, Oberösterreich/ - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 23. p. 113-152.
- PILLER, W. 1978. Involutinacea /Foraminifera/ der Trias und des Lias. - Beitr. Palaont. Österr. 5.p. 1-164.
- PURDY, E. G. 1963. Recent Calcium Carbonate Facies of the Great Bahama Bank. 1. - J. Geol. 71. p. 472-497.
- SCHAFER, P., SENOWBARI-DARYAN, B. 1978. Die Häufigkeitsverteilung der Foraminiferen oberrhätischen Riff-Komplexen der Nördlichen Kalkalpen /Salzburg, Österreich/ - Verh. Geol. B. A. 1978/2. p. 73-96.
- SENOWBARI-DARYAN, B. 1980. Fazielle und palaontologische Untersuchungen an „oberrhätischen“ Riffen. - Feichtenstein und Gruber-Riff bei Hintersee, Salzburg. /N. Kalkalpen/ - Facies 3. p. 1-237.

A Porva - 89.sz. fűrés Dachsteini mészkő összetételének ciklusai és mikrobfáciái



mészkő

dolomit

kőzetlisztes márga

C tag

B tag

A tag

diszkordancia

1. pelletes iszapfácies

2. iszapfácies

3. algás foraminiferás fácies

4. grapestone

M 1:2000

Rétegsor és ciklusok Haas J. szerint

UPPER TRIASSIC MICROBIOFACIES AND THEIR ECOLOGICAL IMPORTANCE

A. ORAVECZ-SCHEFFER

Abstract

Following the well-known sedimentological studies on the Alpine Triassic, the combined investigations of sediment-petrographical features and foraminifer associations resulted in distinguishing microfacies types.

This method is applied for the working out a 400 m thick, cyclically-developed Dachstein limestone sequence, penetrated in Borehole Porva-89. The grouping of foraminifers by ecological units resulted in the distinguishing of seven types of foraminifer associations. On the basis of their appearances, combinations and of the inorganic microfacies characters, the following types can be identified:

- 1/. Miliolidae-bearing grapestone microfacies;
- 2/. Cyclammina- and Palaeospiroplectammina-bearing pelletal microfacies;
- 3/. Nodosaridae- and Aulotortus-bearing micrite;
- 4/. Calcareous algal, foraminiferal microfacies.

The ecological evaluation of these types outlines smaller, well-restricted habitats within the back-reef lagoon of the Dachstein Limestone Formation.

MECSEK-HEGYSÉGI JURA FORAMINIFERÁK

Sidó Mária

A mecseki jura kifejlődések mikrofaunatársaságának rétegtani és őslénytani szerepével néhány rövid utalás és adat kivételével /SIDÓ 1964, MAJZON 1966, HETÉNYI 1966, FÖLDI 1967/ nagyon keveset tudunk. Az utóbbi évtized tervszerű, igen részletes földtani vizsgálatai, a jól feltárt és begyűjtött szelvények, az irányított komplex anyagvizsgálat azonban lehetővé, sőt, szükségessé tette, hogy a mikrofaunával, ezek közül főleg a Foraminiferákkal és azok rétegtani szerepével foglalkozzunk.

A részletes vizsgálat alapját HETÉNYI R. és Térképező Csoportja által több éven át felvett és szakszerűen begyűjtött számos földtani szelvény, és néhány mélyfúrású rétegsor anyaga képezi. Ezt kiegészítettem még VADÁSZ E. 1911-es precíz gyűjtéséből származó mintáinak értékelésével.

Igy kerülhetett sor a komlói, zengővárkonyi, magyaregregyi stb. szelvények összefüggő rétegkomplexusából több száz minta iszapolási maradékának, illetve több ezer vékonycsiszolat mikrofaunájának tüzetes vizsgálatára. A gazdag és liászra jellemző mikrofauna közösségek több száz bentosz Foraminifera taxont tartalmaznak.

A foraminifera vizsgálati eredmények röviden összegezhetők. Az egyes biofáciesek mikrofauna társulásait, ezekből elsősorban a foraminiferás bioközösségeket emeletenként, alemeletenként lehetett jellemezni és értékelni /1. tábla/. Másodszor pedig a foraminiferás bioközösségeket lehet korrelálni a már régebből ismerttetett /HETÉNYI R. 1966-1973/ ammonites zónákkal.

Foraminiferákkal elég jól jellemezhető és tagolható a mecseki jura rétegsor. A bioközösségek-faunazónák megállapításá-

nál elsősorban a Foraminifera fajok társulási viszonyai, gyakorisága, azok vertikális-horizontális és ösföldrajzi elterjedése vehetők alapul. A zónahatár megvonása jelen esetben mesterséges döntésen, a specifikus adatokra való hivatkozással, elsősorban az új taxonok és a változó fauna közösségek alapján történhetett. Az új faunaközösség egyedeinek egy része legtöbb esetben kapcsolódik a tipusszelvény előző zónájának faunaközösségéhez, így mindig az új taxonok megjelenése, vagy egyes taxon dominanciája jelenti a finomítás, a laterális és vertikális irányban való kiterjesztés lehetőségét.

A vizsgált szelvényeinkben a megfigyelt fajok nagy részének sajnos nincs finomrétegtani szerepe. Legtöbbjük a jurán belül végig előfordul, követhető. Mindenesetre az összfauna közösségek határozottan a jura időszakot jelzik. Helyileg itt néhány nemzetség, mint a Marssonella, Involutina, Trocholina, Paalzowella, Conicospirillina, Pseudonodosaria, Pseudoglandulina, Lingulina, Lenticulina, Astacolus, Frondicularia-féléknek, azok egyes fajainak van jelentősége, melyek jelenléte itt csak az egyes emeletre, vagy alemeletre korlátozódhat, azok egyes bioközösségét, faunazónáját jelzik a középsőliásztól a doggerig bezárólag /1. ábra/.

Hangsúlyoznom kell, hogy jelen munka keretében csak rövid átfogó és nem végleges rétegtani értékelést lehetett adni a mecseki alsó-és középsőjura képződmények Foraminiferáiról. A megvizsgált szelvényből közel 250 Foraminifera faj vált ismertté a pliensbachitól - kallovi alemeletig bezárólag.

A gazdag és változatos mikropaleontológiai anyag igen figyelemre méltó, további részletes őslénytani vizsgálatot igényel - fajleírás, taxonomia, onto-és filogenetikai - problémákat vet fel.

A jura kifejlődések a Mecsek-hegység igen jellegzetes üledéksorát szolgáltatják, amelyek többé-kevésbé egységes kőzet és rétegtani sorozatban képviseltek. A vizsgált szelvények alsó tagozata a triással és az alsóliással függ össze, felfelé pedig a malmmal végződik.

A hegység É-i és D-i pikkely-zónájából, a Térképező Csoport által számos szakszerűen felvett és feldolgozott szelvény

közül a tektonikusan érintkező, erősen tagolt, és mégis a legteljesebb alapszelvénynek tekinthető a komlói szelvény /K. 1-129. jelölt mintáig/ többszáz méteren keresztül követhető, amely a plienschichi alemelettől a kallovi alemeletig bezárólag képviseli a jura üledéksort.

I. Középsőliász

A vizsgálat tárgyát képező tengeri kifejlődésű középsőliászba tartozik a kőszéntartalmú alsóliász rétegek fedője, a közel 800 m vastag az ún. „fedőmárga komplexus”. Ennek igen gazdag, változatos biofáciasei és jellemző sekélytengeri környezetre utaló foraminifera közösségei, a standard komlói szelvényen /K. 1-129./ a templomhegyi-váraljai-hosszúhetényi-somhegyi-hidasi szelvényekben jól tanulmányozható. Ez a középsőliász komplexus a plienschichi-domeri alemeletig bezárólag Foraminifera együtteseinek alapján 3 részre tagolható:

1./ A komplexus bevezető, alsó szakasza a vörösbarna színű agyagmárga összlet, ez még sok szenesedett növényi maradványt is tartalmaz. A jurán belül itt jelennek meg először a Foraminiferák, főleg az agglutinált házúak, az Ammodiscidae-félék. Kis faj, de annál nagyobb egyedszámmal az Involutina, Ammodiscus, Spirillina, a meszes házú Epistomina-félék a jellemzők. Gyakori és jellemző itt az Involutina liasica TERQUEM, az Anulina metensis TERQUEM faj és az Ammodiscus div. sp.-k, valamint fontosak az Epistomina mosguensis alakkörbe tartozó egyedek is. Ezek elsősorban fáciesjelző értékűek, azonban elég kis vertikális elterjedésük miatt itt még rétegtani szerepük is lehet.

2./ A fedőmárga komplexus középső szakaszának, az agyag-márgás crinoideás mészkőnek, mikrofauna együttese határozottan elkülönül az előbbi alsó szakasz foraminiferás közösségétől. Itt elsősorban figyelemre méltó formagazdagságot mutatnak a Nodosaridae-félék. A mecseki jurán belül legnagyobb faj és egyedszámmal itt a leggazdagabb és jellegzetesebb a Foraminifera együttes. Igen erős variabilitással a Nodosaridae család különböző nemzetségei és fajtái dominálnak. Ezt a litofáciest és bioegyüttest elsősorban a bordás diszitisű, nagy alakú Pseudonodosaria, Dentalina, Nodosaria, Lingulina,

Fron dicularia, Marginulina-félék jellemzik, ezek határolják /lefelé és felfelé/ a komplexus középső szakaszát, amelyet ezek után Pseudonodosaria multicostata-s Astacolus braeonis-es Fron dicularia brissaeformis-es közösségnek nevezhetünk.

3./ A pliensbachi alemelet felső tagozatán a szintén márgás komplexusban az erősen díszített bordás Nodosaridae-féléket, a sima házú, karcsúbb egyedek, főleg a Lingulina-Fron dicularia-félék különböző fajai és az ugyancsak bentonikus életmódú, de agglutinált házú elemek az Ammodiscidaek váltják fel. A rétegösszlet felső részén már ezek dominálnak. Ez a közösség morfológiai és faji összetételben határozottan elkülönül a fedő márga komplexus középső tagozatának, de a felette következő felsőliász fáciesek együttesétől is. A vizsgált szelvényekben /Komló, Zengővárkony stb./ ez az együttes határzónát jelez, mégpedig a pliensbachi felső részét, a domerit jelzi, azt különíti el a toarci alemelettől. Az egybehangzó vizsgálati adatok után a domeri alemelet ezzel az ammodiscusos, lingulinás, fron diculariás közösséggel, mégpedig pontosan a Lingulina testudinaria, Fron dicularia spatula fajokkal jellemezhető.

A pliensbachi alemeleten belül a fent említett jól elkülönülő három foraminiferás közösség, a szintén 3-as osztatú oxinatumos-raricostatumos-bipunctatumos ammoniteses zónákkal jól párhuzamosítható.

II. A felsőliászba a toarci alemeletbe szintén változó karbonáttartalmú, hozzávetőlegesen 130-150 m vastag komplexus tartozik, melynek ugyancsak gazdag sekélytengeri környezetre utaló Foraminifera együttese van. Általában a sima, vékonyhá-
zú, karcsú növésű Nodosaridae család nemzetségei és a Paleo-polymorphyna nemzetség igen változatos fajai jellemzik ezt az együttest. A középsőliászban tipikus bordás Nodosaridae-k itt már majdnem teljesen eltűnnek. Az eltérés elsősorban ebben mutatkozik a két közösség között, másrészt pedig a néhány új elem megjelenésében, mint a Lingulina ovalis /TERQUEM/, Asta-
colus quadricostatus /TERQUEM/, Dentalina nuda /FRANKE/,
Pseudonodosaria metensis /TERQUEM/, Nodosaria primitiva /KÜB-
LER et ZWINGLI/, Lenticulina minuta /BORNEMAN/, Fron dicularia

varians /BORNEMAN/ stb. a fontosabbak. A toarci alemelet Foraminifera közössége elég tipikus, a különbség elsősorban felfelé feltűnő, éles faunisztikai határ mutatkozik a dogger képződmények együtteseire felé.

A felsőliász toarci réteggelkomplexus Foraminifera közössége a Lingulina ovalis - Frondicularia varians - Pseudonodosaria metensis-el jellemezhető, mely közösség az összehasonlítható irodalom szerint is a toarci alemeletet jelezheti /FRANKE 1952/.

III. Dogger

Igen változatos kifejlődésű, közel 900 m-es rétegsor tartozik a doggerba, mely jellemző lito- és biofáciájával, a mikro- és makrofaunájával egyaránt, határozottan elkülönül a felsőliász és a felsőjura a malm réteggelkomplexustól. A rózsaszínű és vörös, helyenként gumós, tűzköves, krinoideás mészkövekre legjellemzőbb, hogy először itt jelennek meg tömegesen a Posidonomia - /Halobia/ - Bositra-félék. Valamint ezekkel együtt, vagy velük váltakozva az álplankton „Globigerinoid” típusú Foraminiferák is itt bukkanak fel. Mellettük elsősorban fontosabbak az egyes alemeleteket jelző Paalzowella, Conicospirillina, Trocholina és Eoguttulina-félék, de ugyanúgy a Textularia, Marssonella-félék is gyakoriak. Különösen jelentősek az utóbbiak, melyek főleg a felsődoggerban játszanak szerepet.

Európából a középső- és felsőjurából közöltek először /COLOM 1955/ „plankton” Foraminifera előfordulásokat. Megfigyelésem szerint ezek nálunk a mecseki doggerban is gyakoriak, de még a malm rétegekben is előfordulnak. Nagyon tipikusan, sokszor tömegesen is jelentkezik mélyebbvízi szervesmaradványokkal az Ammonitesekkel és a vékony héjú csiga-kagyló félékkel, Halobiákkal, Posidonomiákkal, Bositrákkal együtt fordulnak elő. Véleményem szerint ezek a jura formák nem tipikus plankton szervezetek, csak egyes bentonikus Foraminifera fajoknak különböző „globigerinoid” változatai; jelen esetben konvergenciából adódó, izomorf jelenségről is lehet szó. Szerintem ezek inkább Trochammina-félékre, vagy a biztos messzes házra utaló egyedek pedig Quadrimorphina nemzetség egyes

fajaira emlékeztetnek. Ezeket tüzetesebb /elektronscanning/ héjszerkezeti vizsgálatoknak kellene alávetni, hogy hovatar-
tozásuk tisztázható legyen.

A dogger komplexus makrofauna tartalma, mint a mikrofau-
nája is, más és szegényesebb mint a liász rétegeké volt. Fő-
leg a Phylloceras, Ludwigia, Murshisonia, Hamatoceras-félék és
a Belemnoidéák, valamint a különböző kagyló félék jellemzők.
Itt is az egyes Ammonites-zónák párhuzamosíthatók lesznek az
egyes alemeletek foraminiferás együtteseivel.

1./ A dogger komplexus alsó részébe az aaleni alemeletbe
viszonylag nagy vastagságú /60-500 m/ változatos kifejlődésű,
vörös-rózsaszínű krinoideás mészkő sorozat tartozik. Ennek
Foraminifera közössége a különböző szelvényekből ismerhető
meg. A rétegsorok alsó szakasza ősmaradványokban, elsősorban
Foraminiferákban valamivel szegényebb, mint a felsőliász ré-
tegeké volt. Az alemelet felső szakaszában azonban növekszik
azok faj és egyedszáma. Foraminifera együttese között még sok
a toarci alemeletből feljövő taxon. Ezeken kívül azonban né-
hány fontos új faj is megjelenik, melynek kizárólag csak itt
lehet rétegtani jelentősége. Ilyen a Lenticulina quenstaedti
/GÜMBEL/, L. bochari /TERQUEM/, Lingulina pupa /TERQUEM/,
L. dentaliniformis /TERQUEM/, Spirillina tenuissima /GÜMBEL/,
Paalzowella turbinella /GÜMBEL/ stb. fajok. A felsoroltakon
kívül vannak olyan taxonok is, melyek ugyan itt jelennek meg,
de a magasabb rétegekbe is felmennek. A hosszabb fajöltőjű
közösségekre általában a sima házú Nodosaridae-félék a jellem-
zőek, ezek között a fajszaót tekintve az Astacolus-félék ve-
zetnek, de itt a Vaginulinák és Marginulinák egyed és fajsza-
ma is viszonylag számottevő. Jurán belül a Ramulina-félék itt
jelentkeznek először, ezek ugyan a doggeron át végig megfi-
gyelhetők, éppen úgy, mint az Ophthalmidium-félék is.

Az agglutinált házúak itt nem fontosak, közülük csak a
Glomospira-félék és néhány Rhizammina faj jelentősebb. Az
aaleni alemeletet spirillinás-paalzowellás-lenticulinás-asta-
colusos együttes jellemzi, ezek közül pontosan a Paalzowella
turbinella /GÜMBEL/ és Lenticulina quenstedti /GÜMBEL/ fajok
határozzák meg az alemeletet.

2./ Bajóci alemeletet a 120-200 m körüli szürke, foltos kőzetlisztes, márga, mészmárga vagy agyagos mészkő képviseli, melynek mikrofaunája a feldolgozott szelvényekből vált ismertté. A rétegösszlet alsó szakaszában általában a karbonáttartalom nagy, ezért az ősmaradvány társaság szegényesebb és elég rossz megtartású, az csak egyes mintákban volt begyűjthető, határozható. A gyér mikrofauna közössége mellett a makrofauna társaság is egyhangú. Éppen ezért az aaleni alemelettől mikrofauna társulásával lehet elkülöníteni. A két alemelet között inkább csak a litofácies és nem a foraminiferák alapján lehet a határt megvonni. Az alemelet felső határán a gumósodás alapján lehet ezt elsősorban elkülöníteni a bajóci alemelettől. Az ammonites és kagyló faunája viszont elég jelentős. Az összlet felső részén a gumós márga kifejlődésben fészkekben szaporodott fel a makro és mikrofauna, ott már a foraminiferák is jelentősebbek. Ez a közösség elsősorban a Marssonella, Spirillina, Paalzowella, Turispirillina, Trocholina, Eoguttulina-félékből áll, melyet a Paalzowella jurassica /CUSHMAN/, Trocholina globigerineformis PARKER et JONES fajokkal lehet jellemezni.

3./ A bath alemeletbe tartozó kis vastagságú, mindössze 10-15 m sárgás, vörös gumós márga összlet litofáciesével és biotársulásai alapján is elkülönül az előző alemelettől.

A jól feltárt szelvényekben tanulmányozható ez a foraminiferás közösség. A képződmény alsó részén a karbonáttartalom kisebb, az összlet felső része viszont gumósabbá válik, ahol tömegesen találhatók, halmozódtak fel az ammoniteszek és az Echinodermata maradványok. Ezekkel együtt mikrofauna közössége is jelentős, elég gazdag. Sajnos azonban a szervesmaradványok megtartási állapota, főleg a Foraminiferáké nem a legjobb, azok nehezen határozhatóak fajra. A fauna erősen átkristályosodott, korrodált, vagy csak kőbelek formájában maradt meg. Foraminifera együttesében elsősorban az agglutinált házúak, a Textularia, Marssonella, Ammobaculites valamint Trocholina, Spirillina, Turispirillina, Eoguttulina nemzetség fajai dominálnak. Köztük néhány új faj is fellepett, mint a Marssonella thuringica /KASSIN/, Turispirillina ammonea /DAIN/, Trocholina

tranversarius PAALZOW, melyekkel a bajóci alemelettől a rétegtani elhatárolás elvégezhető, vagyis ezekkel a bath alemelet jellemezhető.


Összegezve a vizsgálati eredményeket, a középsőliásztól a bathig bezárólag 7 foraminiferás bioközösség különíthető el, melyekkel a különböző alemeleteket jellemezni lehet.

IRODALOM /REFERENCES/

- BARNARD, T. /1948/: The use of Foraminifera in lower Jurassic stratigraphy. - Report of 18. Sess. Intern. Geol. Congr. Landres, XV, p. 8
- BARTENSTEIN, H. - - BRAND, E. /1937/: Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des norwest-deutschen Lias und Doggers. - Abh. Senckenberg Naturf. Ges., Abh. 439, p. 224
- BARTENSTEIN, H. /1948/: Taxonomische Abgrenzung der Foraminiferen-Gattungen *Palmula* Lea, *Flabellina* Orbigny und *Falsopalmula* n. g. gleichzeitig eine Revision der Jura-Arten von „*Flabellina*“. - Ebenda 28, p. 119-137, Frankfurt/M.
- BIZON, G. /1960/: Révision de quelques espèces-types de Foraminifères du Lias du Bassin parisien de la collection Terquem. - Rev. Micropal. 3, p. 3-18
- BRÖNNLMANN, P. - - WERNLI, R. /1971/: Les „globigérines“ du Dogger du Jura méridional. - Proceedings of the II. Planktonic Conference Roma, 1970 p. 117-128
- COLOM, G. /1955/: Jurassic-Cretaceous pelagic sediments of the western Mediterranean zone and the Atlantic Area-Micropaleontology 1. p. 109-124
- ESPITALIÉ, J. - - SIGAL, J. /1960/: Microfaunes du Domérien du Jura Méridional et du Détroit de Rodez. - Rev. de Micropal. 3, p. 52-59
- FARÉS, F. /1969/: Foraminifères imperforés du lias moyen du massif de l'oursenis / Algerie /. - Rev. de Micropal. 2, p. 67-74
- FÖLDI M. /1966/: A hidasi terület földtani felépítése - M. Á. F. I. Évi Jel. 1964-ről p. 93-113

- FRANKE, A. /1936/: Die Foraminiferen des deutschen Lias. -
Abh. Preuss. Geol. Landesanst. N. F. 169, p. 1-138
- HETÉNYI R. /1968/: A Mecsek hegység részletes és átfogó föld-
tani vizsgálata az összefoglalás szakaszában. - M. Á. F.
I. Évi Jel. 1966-ról, p. 31-44
- HETÉNYI R. /1966/: A mecseki középsőliász tagolása. - M. Á. F.
I. Évi Jel. 1964-ről, p. 23-31
- ISSLER, A. /1908/: Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna
des Lias in Schwaben. - Paleontographica, Bd. 55, p. 1-
104
- KÜBLER, I. - - ZWINGLI, H. /1870/: Die Foraminiferen des
Schweizerischen Jura. - Winterhur, 49. p. 179
- MAJZON L. /1956/: Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei.
- Föld. Közl. 86. 1. p. 45
- PAALZOW, R. /1922/: Die Foraminiferen der Parkinsoni-Mergel
von Heidenheim am Hahnenhamm. - Naturh. Ges. Nürnberg
Abh. 22, p. 1-35
- SEIBOLD, E. - - SEIBOLD, I. /1955/: Revision der Foraminiferen
Bearbeitung C. W. Gümbels /1862/ aus den Streitberger
Schwamm-Mergeln / Oberfranken, Unterer Malm /. - Neues
Jahrb. Geol. Pal., Abh. 101, 1, p. 91-134
- SIDÓ M. /1966/: A zengővárkonyi liász dogger szelvény mikro-
paleontológiai vizsgálata. - M. Á. F. I. Évi Jel. 1964-
ről p. 31-53
- TERQUEM, G. /1858/: Mémoire sur les foraminifères du Lias du
Département de la Moselle. - Mém. Acad. Imp. Metz. 39
p. 563-654
- TERQUEM, G. /1870/: Troisième mémoire sur les Foraminifères
du Système Oolithique comprenant les genres Frondicula-
ria, Flabellina, Nodosaria, Dentalina etc. de la zone a.
Ammonites parkinsoni de Fontoy / Moselle /. - Mém. Acad.
Imp. Metz, 51 /1869-1870/, p. 195-278
- USBECHE, I. /1952/: Zur Kenntnis von Mikrofauna und Stratigra-
phie im unteren Lias alpha Schwabens. - Neues Jahrb.
Geol. Pal., Abh. 95, 3, p. 371-476
- WICHER, C. A. /1952/: Involutina, Trocholina und Vidalina.
Fossilien des Riffbereichs. - Geol. Jahrb., 66, p. 257-284

1 ábra. Mecsek-hegységi fontosabb jura Foraminiferák

						Idealizált szelvény (Hetényi utáni Kömlo (1-129)	LITOSZTRATIGRÁFIA
KÖZÉPSŐ LIÁSZ			FELSŐ LIÁSZ		DOGGER		EMELET
PLIENSGBACHI			TOARCI		AALeni	BAJOCI	BATH
KALIXI			DOMERI		ALEMELET		
Oxinaturnos	Raricostatus	Bipunctatus					AMMONITESZES
Involutinás	Pseudonodosaria	LINGULINÁS	LINGULINA OVALIS LENTICULA MARSSONELLA TURIS				FORAMINIFERÁS
Ammodiscus	Astaculus	FRONDICULARIS	PSEUDOMETENSIS PAALZOWELLA TROCHALMINAS				BIOSZTRATIGRÁFIA
						Involutina liasina / Jones /	
						Annulina metensis Terquem	
						Epistomina ex.gr. mosquensis Uhlig	
						Nodosaria radiata / Terquem /	
						Nodosaria multicostata / Terq. et Berth.	
						Pseudonodosaria septangularis Borneman	
						Pseudonodosaria abbreviata Borneman	
						Pseudonodosaria multicostata Borneman	
						Pseudonodosaria pulchra Franke	
						Flabellina paradoxa / Berthelin /	
						Planularia arietis / Issler /	
						Astaculus breoni / Terquem /	
						Lingulina testudinaria Franke	
						Frondicularia spatula Terquem	
						Frondicularia brisaciformis Borneman	
						Frondicularia major Borneman	
						Lingulina ovalis Terquem et Berthelin	
						Frondicularia terquemi d'Orbigny	
						Lenticulina metensis / Terquem /	
						Flabellina deslongchampsii Terquem	
						Vaginulina listi Borneman	
						Astaculus quadricostatus / Terquem /	
						Pseudonodosaria metensis / Terquem /	
						Nodosaria primitiva Kübler et Zwingl.	
						Lenticulina minuta / Borneman /	
						Frondicularia varians Terquem	
						Flabellina kuhni Franke	
						Lingulina pupa / Terquem /	
						Lingulina dentaliniformis Terquem	
						Lenticulina quenstaedti / Gumbel /	
						Spirillina tenuissima Gumbel	
						Paalzowella turbinella Gumbel	
						Spirillina eichbergensis / K. et Zw. /	
						Marssonella bajosica Kassimova et Mij.	
						Paalzowella jurasica Csernauszova	
						Trocholina globigeriniformis Parka et Jones	
						Spirillina kübleri Mjatljuk	
						Marssonella tühningica Kassimova	
						Turrispirillina amonea Dain	
						Trocholina transversa Paalzow	
						Trocholina sp.	

JURASSIC FORAMINIFERS FROM THE MECSEK MTS., HUNGARY

M. SIDÓ

Abstract

A short review of the Foraminifera from the Lower and Middle Jurassic formations of the Mecsek Mts. is given, with a first approach of stratigraphic interpretation.

The microfaunal investigations of several hundreds of washed and thin-sectioned samples from the Pliensbachian to Bathonian of the Komló, Zengővárkony and Magyaregregy sections brought clear results. Particular stress can be laid on the rich Foraminifera assemblages characteristic to the different stages and substages.

Faunal zones based on the succession of Foraminifera associations are proposed.

The Pliensbachian - Domerian substages are characterized by 3 assemblages, mainly by ribbed Nodosaridae. The Upper Liassic Toarcian stage is characterized by slender, smooth-walled Nodosaridae. Within the Aalenian, Bajocian and Bathonian stages of the Middle Jurassic, 3 assemblages can be distinguished, which are characterized by Conicospirillina, Paalzowella, Trocholina and Textularidae, and "pseudoplankton".

A CALPIONELLIDEA ZÓNÁK KIMUTATHATÓSÁGA ÉS JELLEGEI A DUNÁN-
TÚLI KÖZÉPHEGYSÉGBEN

Knauer József

A Calpionellidea BONET, 1956 főcsaládra alapozott életrétegtani beosztás a sztratifráfia eléggé speciális ága. Azt, hogy ezen a fórumon kísérlem meg ismertetni az európai mediterráneum DNY-i részén létrehozott zónabeosztások hazai alkalmazhatóságát, azzal indokolhatom, hogy e zónák kialakításának elvei mély fejlődéstani szemléletet tükröznek, ugyanakkor szem előtt tartják a gyakorlati alkalmazás igényeit. Megoldásai tehát esetleg a specialisták körén kívül is tanulságokkal szolgálhatnak.

A zónabeosztások határdefiníciói igyekeznek elkerülni, hogy pusztán ökológiai változásokra visszavezethető gyakoriság-növekedésekkel operáljanak, szívesen alkalmazzák viszont a filogenetikai eredetű gyakoriságváltozásokat. Nemcsak egy-egy új faj megjelenését, hanem rokon fajok határozott szétválását, fajon belüli változásokat is felhasználnak.

Calpionellidea-rétegtani megfigyelések a középső titontól az albaiig terjedő intervallumban tehetők, megfelelő pelagikus, vagy ahhoz csatlakozó kifejlődésekben. Biosztratifráfiai beosztásról a középső titon - legalsó hauterivi és az apti-albai szakaszban beszélhetünk.

A DNY-európai zónabeosztások kezdőpontja, a világos, ún. üveges mészvázú Calpionellidae megjelenése időben eléggé pontosan behatárolt filogenetikai esemény, mivel a középső titonban élt sötét mikroszemcsés falú Chitinoidella DOBEN, 1963 és a k.-f. titon határáról ismert, belső falrészén már üveges mészvázú Praetintinnopsella BORZA, 1969 fejlődési sorával megragadható. [Ez a feltételezett fejlődési sor eléggé meggyőző, még akkor is, ha felmerül a középső kréta Deflandronella /TREJO, 1975/ és Parachitinoidella TREJO, 1972 származásának

kérdése is, melyeket Trejo /1976/ a Chitinoidellákkal együtt a Deflandronellidea TREJO, 1975 főcsaládba foglal./

A két középső titon nemzetség ritka, és elég nehezen megfigyelhető, ezért zónát csak Szlovákiában építettek rájuk /BORZA, 1969/. A hazai szelvényekben is /mint Szlovákiában/ a plankton Crinoidea vázelemek /Lombardia arachnoidea BRÖNNIMANN, 1955/ sokaságát tartalmazó Lombardia zóna felső része rejtheti ezeket az alakokat, s nem lehetetlen, hogy részletesebb megfigyelések kimutatásukhoz vezetnének.

A Calpionellidae zónák felállítása során a kutatók a csoport törzsfejlődésének jól megállapítható eseményeit igyekeztek alapul venni, a csak részletesebb vizsgálatokkal megragadható speciális jellegeket a zónákon belüli eligazodásra, esetleg alzónák meghatározására használták csak föl. A kialakított zónák egyedileg definiált zónák, nem pedig taxon-öltő zónák, bár a standard és a D-mediterrán beosztásban nemzetség, ill. fajnevekkel illették őket. Ilyen formán a zónák alsó határa filogenetikai esemény, dátum; tartalmuk viszont jól jellemezhető együttesekkel is megadható.

Nézzük meg, hogyan mutathatók ki, ill. határolhatók el az egyes zónák a Középhegységben, és melyik zónabeosztás használható ezen a területen.

DOBEN beosztásától eltekintve, amely a Cr. intermedia kimutatását tekinti kezdetnek /DOBEN, 1963/, minden zonáció az első Calpionellidae megjelenését veszi kezdőpontnak. Nálunk ez a pont is még a Lombardia zónában van, gyakorlatilag a plankton Crinoidea vázelemek tömegében fellelhető néhány példányon alapul, helyzete tehát a fáciestől és a véletlentől is függ. Az alsó zóna általános jellegeivel összhangban itt legalul a Tintinnopsella carpathica MURGEANU et FILIPESCU, 1933 kisternetű változata és a Crassicollariákhoz vezető átmenetnek tekintett Tintinnopsella remanei BORZA, 1969 jelen van, mégis inkább a jellegtelen, gallér nélküli, vagy fejletlen gallérú, kisternetű alakok jellemzőek.

A zónára - e legalsó szakasz kivételével - a Crassicollaria REMANE, 1962 dominanciáját és az elkülöníthető Crassicollaria

fajok típusos metszeteinek fölfelé növekvő számát tartják jellemzőnek. A DK-franciaországi területen három alzóna különíthető el. Az A_2 alsó határát a Calpionella alpina LORENZ, 1902 megjelenése adja, amely a Crassicollaria nemzettség fellépését követő esemény. Az A_1 alzóna felső részére tehát a Crassicollaria jelenléte és a C. alpina hiánya jellemző. Szelvényeink egy részében ez a szakasz még mindig a Lombardia zónába esik, nem is sikerült mindenütt kimutatni.

Az A_2 alzóna kimutatása, megfelelő mintasűrűség esetén, nem okoz nehézséget, akár csak az A_3 -é sem, melynek alsó határa két közeli rokon Crassicollaria faj számarányának átfordulásán alapul: a rövid Cr. brevis REMANE, 1962 többségre jut a hosszú Cr. intermedia /DURAND DELGA, 1957/ fajjal szemben. A vizsgált középhegységi szelvényekben alkalmazható ez a beosztás, a dominancia viszonyok azonban részben eltérnek, amennyiben a két felső alzónában a C. alpina gyakran egyértelmű többségben van minden más alakkal szemben. Úgy tűnik, a jellemzőként definiált Crassicollaria dominancia csak a határozottabban pelágikus szelvényekben van meg. További különbség, hogy a C. alpina nagytermetű, parabolikus változata mellett, sőt általában többségben, jelen van az átlagos, közepes termetű változat is. Egy-egy vékonycsiszolatban a két alak egymás melletti előfordulása eléggé feltűnő, átmeneti méretű alakok alig vannak.

A második zóna kezdetét a C. alpina tömeges megjelenésével és a kerek, közepes méretű formák ezzel egyidejű fellépésével adják meg. Szelvényeink egy részében a mennyiség hirtelen megnövekedése bizonyult jó diagnosztikus bélyegnek, míg a kerek loricák megjelenése nem mondható különösebben jellemzőnek; a közepes méretű parabolikus formák uralkodnak. A Cr. parvula alul jelentős szerepet játszik, s még sokáig megtalálható az együttesekben. Mindez összhangban van a DNY-európai viszonyokkal.

Szelvényeink másik részében egészen más képe van ennek a szakasznak. A Calpionellidae egyedszáma lecsökken, sőt - ha eltekintünk az A_1 alzónától és az egész szelvény legfelső sza-

kaszáttól - a minimumra eshet. Ennek ellenére a Crassicollariák eltűnése - és pedig gyakorlatilag valamennyi faj szinte egyidejű eltűnése - elfogadhatóan jelzi a zónahatárt.

A legalsó zóna fölötti szakasz értékelésénél sem kell megelégednünk a standard zonáció /ALLEMANN, CATALANO, FARÈS et REMANE 1971/ lehetőségeivel. A Calpionella elliptica CADISCH, 1932 ugyanis eléggé gyakori ahhoz, hogy kijelölhessük a D-mediterrán C. alpina és C. elliptica zónát, a két zóna jellemzői is megfelelnek a Dél-Mediterraneumnak, így pl. a rövid Remaniellák gyakorisága. A C. elliptica fellelése azonban nem abszolút határozott: kisebb méretű, vagy bizonytalanul határozható alakok egy-két példánya előzi meg az egyértelműen ellipticás együtteseket. Mégis úgy látom, a típusos ellipticák - ezzel együtt kissé nagyobb példányszámuk - felleléásával a zónahatár megvonható.

A szelvények egy részében a T. carpathica nagytermetű alakjainak megjelenése és mennyiségének megnövekedése olyan kifejezett, hogy nemcsak a voconsi C zónával való egybevetést teszi lehetővé, hanem egy kis önálló szakasz kijelölését is az első ellipticás együttes és az első nagy-carpathicás együttes között; akár alzónának is tekinthetjük.

A Calpionellopsis = D zóna alsó határát új nemzetség, a Calpionellopsis COLON, 1948 képviselőjének, a Cs. simplex /COLON, 1939/ fajnak a megjelenése rögzíti. A zónát felállító kutatók szerint ez az esemény előzmények nélküli, vagyis e fajnak egyenes elődjét még nem sikerült megfigyelni. A középhegy-ségi vizsgálati anyag alapján ehhez annyit tehetek hozzá, hogy bizonytalanul határozható, töröttnek látszó, alakilag a simplex felé mutató loricák a C zóna vége felé elő-előfordulnak.

Szelvényeink egyébként csak egy-két részletben térnek el a zóna megadott jellemzőitől. Így a Cs. simplex domináns is lehet egy-egy mintában, akárcsak a C. alpina a zóna legalsó szakaszán.

A voconsi beosztás szerint a D₂ alzóna kezdetét az a fejlődési esemény jelzi, amely a Cs. simplex és a Cs. oblonga /CADISCH, 1932/ típusos, könnyen azonosítható példányainak megjelenésében mutatkozik meg. A mi gyéren calpionellidaes szel-

vény-szakaszainkban ennél fogva nem könnyű megítélni e határ helyzetét. Mégis, csiszolatonként néhány megfelelő metszet esetén is sikerült egyértelműen határozható, típusos példányt találni. A gazdagabb szelvényekben a határ megvonását a Cs. oblonga felszaporodása is segíti.

Szelvényeink rokonságát a voconsi kifejlődéssel jól mutatja, hogy a mindig ritka Lorenziella hungarica KNAUER et NAGY, 1963 megjelenésétől számított D_3 alzóna csaknem mindenütt kimutatható. Alsó határának megvonását azonban nem típusos példányok fellépése nehezíti. Mivel ezek csaknem a D_2 aljától megtalálhatók, továbbá egy részük föltehetőleg rokon fajhoz tartozó rossz megtartású példány, úgy vélem, a típusos metszetek megjelenését kell kezdőpontnak elfogadnunk.

A legfelső zóna alsó határát a Calpionellites darderi /COLOM, 1934/ dátum jelenti. Kijelölése nem nehéz. A faj, különösen eleinte, nem gyakori, de rendszerint már legalul is találhatók jellegzetes metszetek. A zóna jellemzői megfelelnek a DNY-európai kifejlődésekének, így pl. a névadó faj eltűnik a zóna vége előtt. Ez az eltűnés nem alkalmas határozott rétegtani szint kijelölésére, mert helyzete a fáciestől is függ. Alkalmas viszont a zónán belüli tájékozódásra. Az eltűnés előtti megritkulás nem téveszthető össze a zónaalji ritkasággal, mivel a fauna összetétele felül más: néhány T. carpathica, nem típusos Calpionellák mellett nem nagyon akad más alak.

Meg kell említenem, hogy irodalmunkban szerepel Ct. darderi a Sümegi Márga Formáció barrémi szakaszából /FÜLÖP J. 1964 V. tábla 15./. Az ott talált egyetlen példány, amelyet 1961-ben határoztam meg, valójában Colomiella, s tudomásom szerint a nemzetség egyetlen hazai képviselője. A Deflandronella, Parachitinoidea és Calpionellopsella TREJO, 1975 nemzetség pedig egyáltalában nem ismert. Következésképpen a Trejo féle apti-albai zonáció /1975/ alkalmazására eddig megismert középső kréta képződményeinkben nincs lehetőség.

Összefoglalva megállapítható, hogy a Dunántúli Középhegységben – akárcsak Szlovákiában – a standard zónabeosztás minden további nélkül alkalmazható. Valamennyi fontos faj és a

legtöbb rétegtani értékű alakváltozat megtalálható, ezért a Középhegységben a legrészletesebb, DK-francia beosztás is használható. A Dél-mediterrán és DK-francia jellegek együttes jelenléte további pontosítást tesz lehetővé /Vö. 1. ábra/.

Abból, hogy egyes szelvényeink inkább D-mediterrán, mások inkább voconsi kifejlődésűek, arra következtethetünk, hogy e különbségeknek semmiképpen sem törzsfelföldési, nem is regionális ösföldrajzi, hanem elsősorban fácies-okai vannak. Ugyancsak fácies-különbségekből erednek azok a különbségek, amelyeket az egyes zónák tartalmi jellemzői között találhatunk. Ebből viszont az is következik, hogy a zónák kidolgozói jól választották meg határdefinícióikat.

IRODALOM /REFERENCES/

- ALLEMANN F. 1970 Berriasian calpionellids in Southern Spain
- Abs. II. Plankt. Conf. - Roma
- ALLEMANN F. - CATALANO R. - FARÈS F. - REMANE J. 1971
Standard Calpionellid Zonation /Upper Tithonian - Valanginian/ of the Western Mediterranean Province - Proc. II. Plankt. Conf. p. 1337-1340. - Roma
- ALLEMANN F. - GRÜN W. - WIEDMANN J. 1975 The Berriasian of Caravaca - Mem. BRGM. 86. 14-22. /Colloqu. Limite Jur./ Cret./ p. 3-11.
- BORZA K. 1974 Die stratigraphische Verwendung von Calpionelliden in den Westkarpaten - Proc. X. Congr. Carp.-Balk. Geol. Ass. Strat.-Pal. Sect. I. p. 31-34. - Bratislava
- CATALANO R. - LIGUORI V. 1971 Facies a Calpionelle della Sicilia Occidentale - Proc. II. Plankt. Conf. p. 167-209. - Roma
- DOBEN K. 1963 Über Calpionelliden an der Jura/Kreide -Grenze - Mitt. Bayer. Staatssamml. Pal. hist. Geol. 3. p. 35-50. - München
- LE HÉGARAT G. - REMANE J. 1968 Tithonique supérieur et Berriasien de la bordure cévenole /...de l'Ardeche et de l'Hérault/. Corrélation des Ammonites et des Calpionelles.

- Geobios l. p. 7-70.
- REMANE J. 1963 Les Calpionelles dans les couches de passage jurassique-crétacé de la fosse vocontienne - Trav. Lab. Geol. Fac. Sci. Grenoble p.25-82.
- REMANE J. 1974 Les Calpionelles - Univ. de Genève/Cours de III^e Cycle en Sci. Terr./p. 1-58.
- TREJO M. 1975 Zonificación del límite Aptiano-Albiano de México - Rev. IMEPET v.7.n.3. p.6.-29.
- TREJO M. 1976 Tintinidos Mesozoicos de Mexico /Taxonomia y Datos Paleobiológicos/ - Bol. Ass. Mex. Geol. Petr. v.XXVII. n.10-12. p. 329-449. /1975/
- BORZA K. 1969 Die Mikrofazies und Mikrofossilien des Oberjuras und der Unterkreide der Klippenzone der Westkarpaten - Bratislava

1. ábra				zónabeosztás			
Korszak	Dátum /meghatározó jelleg/	Standard	Dél- mediterrán	DK-francia	Dunántúli középhegységi		
Haute -rivi		CALPIONELLITES	Ct. darderi				
Valangini	Az első Ct. darderi —————→			E	E		
	Az első L. hungarica —————→			D ₃	D ₃		
	A Cs. oblonga típusos /és gyakori/ —————→			D ₂	D ₂		
	Az első Calpionellopsis —————→			D ₁	D ₁		
	A nagytermetű T. carpathica fellépése —————→			C	C		
Berriázi	Az első C. elliptica —————→				B'		
Felső titon	A C. alpina tömegessé válik —————→			B	B		
	Cr. brevis > Cr. intermedia —————→			A ₃	A ₃		
	Cr. brevis < Cr. intermedia —————→			A ₂	A ₂		
	Az első C. alpina —————→			A ₁	A ₁		
	/az első Cr. intermedia/ -----→						
Középső titon	Az első Calpionellidae —————→						
	É-szlovákiai /szirtövezet/ {	<u>Praetintinnopsella andrusovi</u> <u>Chitinoïdella boneti</u> <u>Chitinoïdella dobeni</u>					

PROVABILITY AND CHARACTERISTICS OF CALPIONELLIDAE ZONES
IN THE TRANSDANUBIAN MIDMOUNTAINS

J. KNAUER

Abstract

The author's efforts to observe the forms considered to be the ancestors of the Calpionellidae of light, vitreous skeleton /Chitinoidella DOBEN, 1963; Praetintinnopsella BORZA, 1969/ were ineffectual so far in the Transdanubian Midmountains. The appearance of the first Calpionellidae is in the Lombardia zone. Their observation is based on some specimens found in the mass of planktonic Saccocomidae skeletal elements, so the position depends on facies, and chance, too. In accordance with the general characteristics of the lower zone, a small variety of Tintinnopsella carpathica and T. remanei are present down below, but characterless forms without collar or of undeveloped collar and of small size are more characteristic. The upper part of the A₁ subzone of REMANE characterized by the presence of Crassicollaria and absence of Calpionella alpina belongs to the Lombardia zone in our sections, and were observed at a few places only.

There are no difficulties in the detection of A₂ and A₃ subzones, in the case of suitable frequency of sampling, but the dominance relations differ from those of the type area, i.e. C. alpina outnumbered all other forms. It seems that the dominance of Crassicollaria defined as characteristic, is pre-

sent only in profiles of more pelagic character. Another difference is that beyond the large size parabolic variety of C. alpina a common and generally dominant variety of medium size is present as well. In some thin sections the presence of the two forms is striking; transitional forms can be scarcely seen.

A good diagnostic feature for the beginning of the second zone is the sudden increase in quantity of C. alpina. The appearance of rounded loricae is not very characteristic; the parabolic forms of medium size are dominant. Crassicollaria parvula has a great role in the lower part, and can be found in the assemblages for well upward.

In the other part of our sections, this interval has a greatly different character. The number of Calpionellidae specimens decreases, and a fair approach to the zonal boundary can be made by recording the nearly simultaneous disappearance of all Crassicollaria species.

The frequency of Calpionella elliptica is enough to make possible the determination of the boundary of the southern Mediterranean C. alpina and C. elliptica zones. The appearance of C. elliptica is not well defined: one or two specimens of smaller size or uncertain determination precede the unambiguous elliptica assemblages. Contrary to this, the author's opinion is that the zonal boundary can be determined by the appearance of typical elliptica together with a rise in its number. The characters of the two zones correspond to those in the southern Mediterranean /e.g. the frequency of the short Remaniella/.

In some sequences the appearance and increase of quantity of large-sized forms of T. carpathica is very well expressed.

It makes possible not only a comparison with the C zone of SE France, but the setting of a short, independent interval between the first elliptica assemblage and the first large size carpathica assemblage. It could be considered as a subzone /B'/.

The Calpionellopsis, or D zone can be recorded well, and its content fits the description from SW Europe. Some differences were observed, as the dominance of Calpionellopsis simplex in one or two samples, or the dominance of C. alpina in the lower part of the zone. As the appearance of Cs. simplex without antecedents is concerned, there were observed some fragmentary-looking loricae in material near to the end of the C zone from the Transdanubian Midmountains, which could not have been determined certainly, but showed a transition towards Cs. simplex.

The beginning of the D₂ subzone cannot be defined well in our sections containing few Calpionellidae, but if one has some proper specimens in thin sections, it is possible to find typical ones among them and to determine the boundary. In sections containing rich fauna, the accumulation of Cs. oblonga makes the determination of the boundary easier.

The relationship of our sections with those in SE France is well-shown by the fact, that the D₃ subzone, which is reckoned from the appearance of the very rare Lorenziella hungarica is provable nearly everywhere in the Midmountains. The determination of its lower boundary is problematic because of the presence of non-typical specimens. These can be found from the bottom of the D₂ subzone and, at least a part of them, can

be considered as badly preserved specimens belonging to a related species. According to this, the author thinks that it should be defined the beginning of the subzone by the appearance of typical specimens.

It is not a great problem to set the *Calpionellites darderi* datum indicating the beginning of the uppermost zone. This species is not very frequent, especially in the lower part, but typical sections of it can be found down below. The characteristics of the zone correspond to those in SW Europe, e.g. the index species disappears before the end of the zone. Generally, in the upper part the assemblage consists of some *T. carpathica* and non-typical *Calpionella*.

It should be mentioned, that *Ct. darderi* is recorded from Barremian beds from the Midmountains /FÜLÖP, 1964, pl.V, fig. 15/. This single specimen has been found in the Sümeg Marl Formation, and was determined by the author in 1961. This is actually a *Colomiella*, and is the only representative of this genus in Hungary, according to the author's knowledge. The genera *Deflandronella*, *Parachitinoidella* and *Calpionellopsella* are not known from Hungary.

As a conclusion, it is clear, that the standard zonation can be applied to the Transdanubian Midmountains without difficulties. All important species and most forms of stratigraphic value can be found, so the most detailed zonation /of SW France/ can be used as well. The common presence of southern Mediterranean and southern French characteristics makes further precisions possible /Fig. 1/.

Some sections in the Transdanubian Midmountains bear a southern Mediterranean, others a southern French character. One can conclude, that this difference has no evolutionary or regional paleogeographic cause, but a change in facies. The differences among the characteristics of the individual zones can be originated in facies differences. From these statements we can conclude, that the authors of the zones had made the right choice in determining the boundary definitions.

A MAGYARORSZÁGI TENGERI SZENON FORMÁCIÓK SZINTEZÉSE /PLANKTON/
FORAMINIFERÁKKAL.

Sidó Mária

A több évtizedes mikropaleontológiai vizsgálataim után a Dunántúl különböző pontjairól feldolgozott számos mélyfúrási és felszíni adat alapján megkíséreltem a tengeri kifejlődésű szenon képződmények finomrétegtani beosztását röviden összefoglalni és újra értékelni.

Célom volt a nemzetközileg elismert és alapulvett taxonokkal elsősorban a plankton Foraminiferákkal - melyek nálunk is előfordulnak és jellemzőek a szenonon belül - a zónabeosztást elvégezni, valamint a kijelölt alapszelvényeken át a korrelációs lehetőségeket rögzíteni /1. ábra/, és mindezek végső eredményeként az ősföldrajzi kapcsolatokat is nyomkövetni.

Az összefoglalásom magját, kiindulási alapját az 1963-ban megjelent kandidátusi téziseim adják, melyek az újabb kutatási eredményekkel kiegészítve átértékeltem. Időszerű volt revízió alá venni a régebbi finomrétegtani beosztást, mert azóta újabb, igen sokirányú, részletes geológiai kutatási adattal bővültek ismereteink és így biztosabb alapokra helyezhetők rétegtani eredményeink.

Az újraértékelést azért is meg kellett ejteni, mert a Rétegtani Bizottság tevékenységét alapulvéve a szenon emeleten belül a különböző képződmények nevezéktana, a krétán belüli egyes formációk kijelölésével módosult. Ezek után az 1953-as dolgozatomban jelölt „alsómárga csoport”, a korallós-molluszkás összlet ma megfelel a Jákói Márga Formáció Csiger-völgyi Tagozatának. A „középső márga”, a grypheás összlet a Jákói Márga Formációnak, a „hippuriteszes mészkőösszlet” az Ugodi Mészkő Formációnak, a „felsőmárga globotruncanás-inoceramuszos összlet” ma viszont a Polányi Márga Formációt jelenti.

Eredményeinket elsősorban a Nemzetközi Plankton Konferencián /1975/ elfogadott zónabeosztással igyekeztem összehangolni. A régebbi munkámban SIDÓ /1963/ az alemeleteken belüli igen részletező, lokális alapokra helyezett szintbeosztásomat igyekeztem összegezni. Természetesen figyelemmel kísérve a földtani adottságainkat és a hazai mikrofauna biosztratigráfiai értékelhetőségét. Éppen ezért nem lehetett mechanikusan átvenni sem BOLLI /1960/, BANDY /1967/, CITA /1968/, SIGAL /1952, 1967/, PESSAGNO /1962/, vagy VAN HINTE /1976/, de rajtuk kívül még számos más szerzőnek sem a zónabeosztását, vagyis azokat egy az egyben nem lehetett alkalmazni és rögzíteni a hazai viszonyokra. Inkább több egybevágó és csupán csak néhány eltérő adatból lehetett a helyes finomrétegtani beosztást, a zónázást elvégezni, melyet a mellékelt 2. táblázat jól demonstrál.

Tapasztalatom szerint hozzánk legközelebb áll SIGAL /1967/ vagy még inkább STURM /1969/ a Helvetikumra alkalmazott zónázási koncepciója. A hivatkozott és más szerzők finomrétegtani beosztása taxon- és együttes-zónákra épült fel. Ilyen fix taxon-zónák az említett szerzőknél a bennünket is érintő és nálunk is kimutatott Globotruncana concavata, Gl. calcarata, Gl. conica, Gl. mayaroensis-es taxon-zónák. Ezeken kívül az idézett és még más szerzők is a kampani-maastrichti alemeleteken belül számos együttes-zónát alkalmaznak, mint a Globotruncana elevata-Gl. arca, a Gl. elevata-Gl. fornicata, Gl. elevata-Gl. stuartiformis, vagy a Gl. stuartiformis-Gl. calciformis, a Gl. calciformis-Gl. subspinoso, vagy a Gl. stuarti-Gl. conica, avagy a Gl. contusa-Gl. gansseri együttes-zónákat. Mindezek az együttes-zónák mindenütt a helyi viszonyoknak megfelelően társulhatnak, de természetesen mindig csak egy bizonyos időegységen belül variálódhatnak. Ezek vertikális elterjedése, az egyes fajok fajöltője tágabb időkereteken belül mozog, mint a taxon-zónaké, de akméjuk mindig csak határozott időintervallumban variálódhat, mint pl. Gl. elevata, Gl. fornicata, Gl. stuartiformis zóna csak a kampani alemeleten belül lép fel, ott éri el virágkorát. Viszont a Gl. stuarti, a Gl. conica, a Gl. contusa, Gl. gansseri stb. mindig a maast-

richti alemeletre lehet csak jellemző taxon, vagy együttes-zóna jelző faj.

A taxon-zóna jelző fajok képezhetik nálunk is a biztos kiindulási alapot, mint a Gl. concavata /BROTZEN/ jelenléte a Sigalia carpathica SALAJ fajjal együtt kizárólag mindig a coniacy-szantoni alemeletet, a Gl. calcarata /CUSHMAN/ faj kizárólag a felsőkampani felső részét, a Gl. mayaroensis /BOLLI/ faj a felső-maastrichti alemeletet jelzik. [BOLLI /1960/, BANDY /1967/, VAN HINTE /1963, 1972/, KOLLMANN /1963/, STURM /1967/]. E fajok aerája csak nagyon rövid időre korlátozódott, ezt bizonyítják a fent említett /2. táblázat/ és feltüntetett világirodalmi adatok is.

A felsorolt szempontokat követve a legfontosabb taxon-zóna jelző fajok megjelenése, jelenléte, eltűnése alapján a hazai szenon rétegsorban a különböző formációkon belül a finomrétegtani beosztást el lehetett végezni. Az 1.sz. ábrán alapulvett rétegsorokban, Dv.-3., Dv.-4., Mp.-38., 40., 42.sz. f., Sümeg-1., 2.sz. fúrás stb. az egyik, de legtöbb esetben a két plankton taxon-zónajelzőt megtaláltuk. Így az I.-es a Gl. concavata és a II.-es a Gl. calcarata-val jelölt taxon-zónák segítségével a fúrás rétegsorok rétegtani taglalása és azok korrelálása lehetővé vált. Ez azt jelenti, hogy a Polányi Marga Formáció, az Ugodi Mészke Formáció és a Jákói Marga Formáció a szenon emeleten belül képződtek és azok a szantoni alemelettől a maastrichti emeletig bezárólag ülepedtek le, természetesen a helyi térszíni viszonyoknak megfelelően, különböző vastagsággal és esetleg különböző biófáciesekkel.

A zónajelző plankton fajok alapján a szenon rétegsorunk lepusztulása így jól rekonstruálható. Adataink szerint bizonyosodott, hogy a Dunántúlon a legtöbb és legnagyobb területen a szenon emelet felső része hiányzik, lepusztult. Vizsgálataink szerint nagyon kevés adatunk van arra vonatkozólag, hogy a felső-maastrichti alemeletet jelző Globotruncana mayaroensis-es taxon-zóna nálunk megmaradt volna. Ez csak egy-két fúrás, a Dabrony 1.sz.fúrás /2096-2105 m/ és Ganna 1.sz.fúrás /8-32 m/ adatával bizonyítható. Viszont a Polányi Marga Formáció alsó-maastrichti alemeletét a Gl. stuarti-Gl. conica

együttes-zónával, különböző vastagsági adatokkal már több fúrásban lehetett rögzíteni /1. ábra/. Az is bebizonyosodott, hogy a Polányi Márga Formáció nagy része, közel 250-350 m-es szakasza az alapszelvénynek tekintett fúrási rétegsorokban faunával bizonyíthatóan a kampani alemeletben képződött. Foraminifera társulása alapján a formáció ezen szakasza a Gl. stuartiformis-calciiformis-subspinosás és a Gl. arca-stuartiformis-elevatás együttes-zónába tartozik, melyek a felsőkampani és alsókampani alemeletet töltik ki /1. ábra, 1. táblázat/.

A Foraminifera társaság alapján így az újra értékelt és az újonnan vizsgált rétegsorokon keresztül a zónázást és a korrelációt el lehetett végezni /1. ábra/. Az új eredményeink nagyon jól egyeznek, fedik egymást és a régebbi mikropaleontológiai adatokkal is biztosan korrelálhatók.

Tehát a fentiek alapján az 1963-as finomrétegtani beosztásomat csak annyiban kellett módosítani, hogy a Globotruncana concavata-s zóna határát az irodalmi adatokhoz kapcsolódva és kötődve, egyértelműen a szantoni alemeletbe kellett rögzítenem. Nálunk a Gl. concavata-s zóna mindig a Csingervölgyi Tagozatot jelzi, annak a taxon-zónája. A Globotruncana concavata-s zónán belül vékonyabb-vastagabb rétegeken át különböző bentosz társulások: mint a nummofallotiás-nonionellás-vidalinás-epistomminás-gaupillaudinás-együttesek, szintén mindig a Jákói Márga Formáció Csingervölgyi Tagozatát közel 20-70 m vastagsággal jelzik. E fölött viszont a tipikus grypheás összlet, a Jákói Márga Formációnak hasonló vastagságú magasabb tagja következik, ahol már újabb egyedek megjelenésével nagyobb egyed és fajszámmal lépnek fel a Globotruncanák. Ez egy nyíltabbvizi kifejlődés a jellegzetes együttesével a Gl. globigerinelloides-es Gl. marginata-s együttesrel itt a standard fúrásban az A-val jelölt együttes-zónával már az alsókampani alemeletbe tartozik, oda nyúlik át.

Ugyancsak ide, az alsókampani alemeletbe sorolható az Ugodi Mészke Formáció, a hippuriteszes mészkő fácies is, mely a jellegzetes zátonykörüli biofáciesével és bioegyüttesével SIDÓ /1974/ önállóan is, vagy a grypheas márgának igen sok-

szor heteropikus fácieseként jelentkezhethet. Jó példa erre a Dv.-3.sz.fúrás 700-770 m közötti /breccsás mészkő/ szakasza, ahol a hippuriteszes mészkő van jelen. Ugyanakkor a magyarpolányi 38.sz. fúrásban a 474-509,0 m-ben viszont a grypheás együttesel a nyiltabb vizű biofácies fejlődött ki a zátonyfácies helyett. Mindezekre azután a gazdag bentosz és plankton Foraminiferás közösségekkel, a szintén nyíltvízi Polányi Már-ga Formáció a „globotruncanás” biofácies következik, a megfelelő zónajelző társulásaival. Melyekkel felfelé a kampani és maastrichti alemeletek taxon- és együttes-zónái /B-E jelzéssel/ jól elkülöníthetők, mint: a Gl. arca-Gl. elevata, Gl. stuartiformis-Gl. calciformis-subspinosás és a Gl. stuarti-Gl. conicás stb. együttes-zónák, vagy már az említett Gl. calcata-s Gl. conica-s-Gl. mayaroensis-es taxon-zónák /1. ábra, 1. táblázat/.

Összegezve a felsorolt adatokat, a magyarországi szenon rétegsorunkon belül az alábbi taxon-és együttes-zónák rögzíthetők. A 4 taxon-zóna:

- I. Globotruncana concavata a szantoni,
- II. Globotruncana calcarata a felsőkampani,
- III. Globotruncana conica az alsómaastrichti,
- IV. Globotruncana mayaroensis a felsőmaastrichti alemeletet jelzik.

A, B, C, D, E jelzéssel jelöltem az együttes-zónákat. A

- A./ Gl. globigerinoides -Gl. marginata az alsókampani,
- B./ Gl. arca -Gl. elevata a felsőkampani,
- C./ Gl. stuartiformis-calciformis-subspinosá a felsőkampani,
- D./ Gl. stuarti-conica az alsómaastrichti,
- E./ Gl. contusa-Gl. mayaroensis együttes-zóna a felsőmaastrichti alemeletet jelzik.

A kijelölt taxonok zónajelzőként, vagy együttesekben variálódva mind a boreális, mind a Tethys régióon belül előfordulnak, rögzítettek /2. táblázat/. Nálunk is, az eddig ismert szelvényeinkben nagyjából ebben az idősorrendben, majdnem u-

gyanazokkal a taxonokkal vagy együttesekkel jellemzőek, tehát finomrétegtani értékkel bírnak. Jól bizonyítja ezt az 1.sz. táblázat is, mely elég nagy terület átfogó adatait összegzi, melyen a legfontosabb szenonra jellemző plankton fajok vannak feltüntetve.

A rövid értékelésben a foraminiferás zónabeosztást /2. táblázat/ igyekeztem összehangolni a nemzetközi standard ammonites zónákkal, valamint a hazai pollen GÓCZÁN /1961/ és molluszká CZABALAY /1962, 1970/ vizsgálati eredményekkel, természetesen amennyiben ezt a rendelkezésemre álló adatok megengedték.

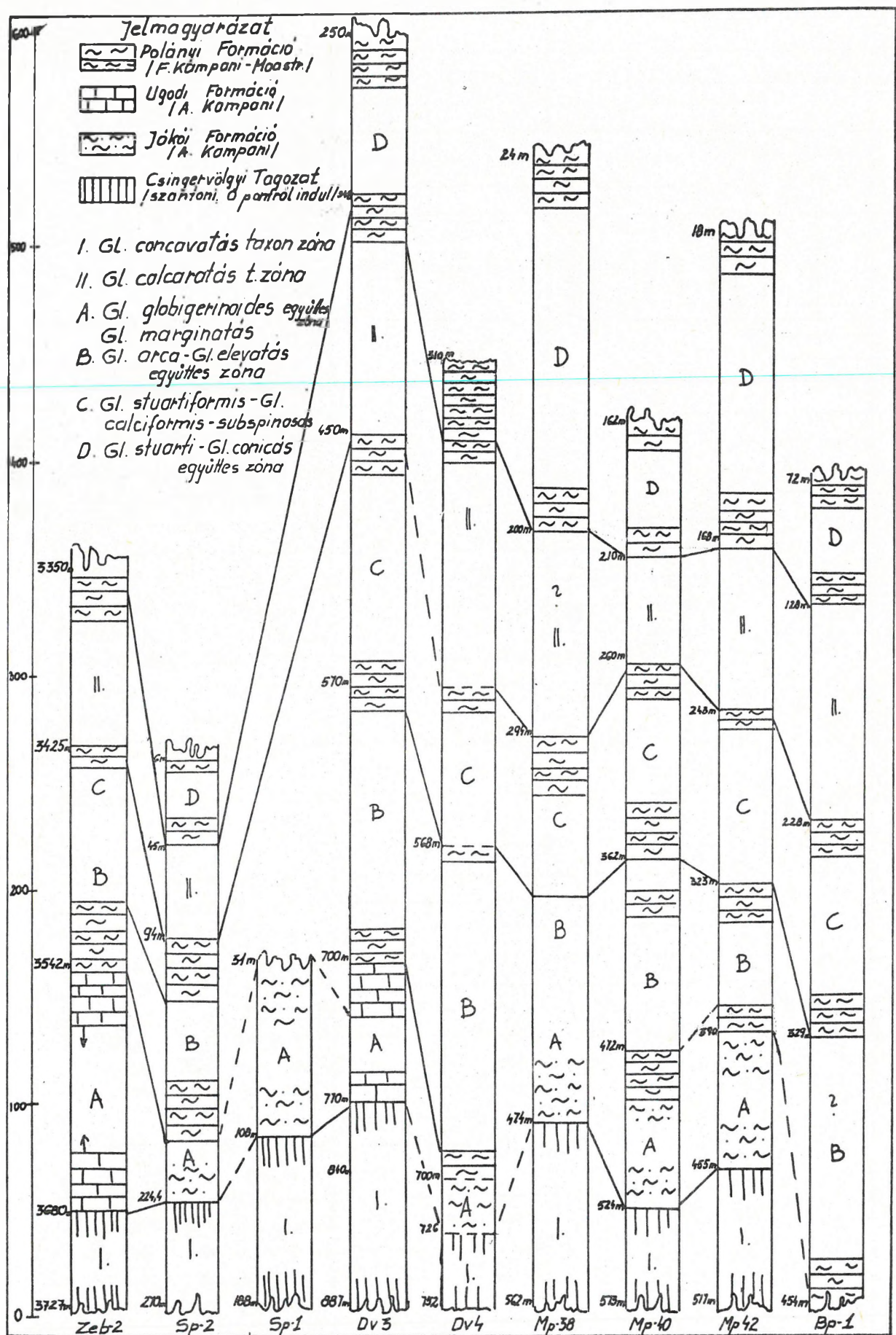
IRODALOM /REFERENCES/

- BANDY, O. L. /1967/: Cretaceous planktonic Foraminiferal zonation. - Micropaleontology 13, p. 1-31
- BETTENSTAED, F. -- WICHER, C. A. /1956/: Stratigraphic correlation of Upper Cretaceous and Lower Cretaceous in the Tethys and Boreal by the aid of microfossils. - Proc. Fourth World Petr. Congr. Sect. I/D. R. V. p. 493-512
- BOLLI, H. /1960/: Planktonic Foraminifera as Index Fossils in Trinidad, West Indies and their value for worldwide Stratigraphic Correlation. - Ecl. Geol. Helv. 52, p. 627-637
- CITA, M. B. /1948/: Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sul Cretacio e sul Eocene di Tignale /Lago di Garda/. - Riv. Ital. Paleont. Strat. 54, p. 49-74, 117-133, 143-168
- CZABALAY L. /1962/: A déli Bakony tengeri szenon képződményeinek malakológiai vizsgálata. - Földt. Közl. 94, 3, p. 421-425
- CZABALAY L. /1970/: Les biofacies des Formations recifales du Crétacé. - Acta. Geol. Hung. 14, p. 271-286
- DALBIEZ, F. /1955/: The genus Globotruncana in Tunisia. - Micropaleontology 1, p. 161-171
- GÓCZÁN F. /1961/: A déli Bakony szenon képződményeinek paly-nológiája. - M. Á. F. I. Évkönyv 49, 3, p. 635-643

- HAGN, H. /1955/: Die Foraminiferen der Pinswanger Schichten /Unteres Obercampan/. Ein Beitrag zur Mikropaläontologie der Helvetischen Oberkreide Südbayerns. - Paleontographica, Abt. A. 104, p. 1-119
- HERM, D. /1962/: Stratigraphische und Mikropaläontologische Untersuchungen der Oberkreide im Lattengebirge und Nierental. - Abh. Bayer. Akad. Wiss. Math. Phys. K. L. N. Folge 104, p. 1-119
- HILTERMANN, H. /1956/: Biostratigraphie der Oberkreide auf Grund von Mikrofossilien. - Paläont. Zeitsch. 30, p. 19-32
- HINTE, J. E. /1963/: Zur Stratigraphie und Mikropaläontologie der Oberkreide und des Eozäns des Krappfeldes /Kärnten/ Jb. Geol. B. A. 8, p. 1-147
- HINTE, J. E. /1969/: A Globotruncana zonation of the Senonian Subseries. - Proc. 1. Int. Conf. plankton. Microfossils Geneva 1967, 2, p. 257-266 Leiden
- HINTE, J. E. /1972/: The Cretaceous time-scale and Planktonic Foraminiferal zones. - Proc. Koninkl. Ned. Akad. Wetensch S. B. 75, 1, p. 1-8
- HINTE, J. E. /1976/: A Cretaceous time-scale. - A. A. P. G. Bull. 60, 4, p. 498-516
- KLASZ, I. /1956/: Zur Kenntnis der ostalpinen Oberkreidestratigraphie. - Neues Jb. Geol. Paläont. Mh., p. 410-419
- KOLLMANN, H. /1963/: Zur Stratigraphischen Gliederung der Gosauschichten von Gams.-Bergbaustud, 13, p. 189-212
- LEHMANN, R. /1962/: Etude des Globotruncanidés du Crétacé Supérieur de la province de Tarfaya /Maroc Occidental/. - Not. Serv. Geol. Maroc., 21, p. 133-181 Rabat
- LUTERBACHER, H. P. -- PREMOLI SILVA, I. /1962/: Note préliminaire sur une révision du profil de Gubbio, Italie. - Riv. Ital. Paleont. Strat., 68, p. 253-288
- PREMOLI SILVA, I. -- PAGGI, L. et coll. /1976/: Cretaceous through Paleocene Biostratigraphy of the Pelagic sequence at Gubbio, Italy. - Mem. Soc. Geol. It. 15, p. 21-32
- PESSAGNO, E. A. /1967/: Upper Cretaceous Planktonic Foraminifera from the Western Gulf Coastal Plain. - Paleonto-

- graphica Amer. 37, p. 250-441
- REISS, Z. /1952/: On the Occurrence of Globotruncana calcarata Cushman, 1927 in the Upper Cretaceous of Israel. - Bull. Res. Council Israel 2, p. 270-271 Tel Aviv
- SALAJ, J. -- SAMUEL, O /1966/: Foraminifera der Westkarpaten-Kreide. - Geol. Ust. Dion. Štúra, 1-2, p. 291 Bratislava
- SIDÓ M. /1963/: A magyarországi szenon képződmények színtézése Foraminiferák alapján. - Földt. Közl. 93, p. 217-226
- SIDÓ M. /1974/: Az ugodi formáció Foraminifera társulása. - Földt. Közl. 104, p. 288-317
- SIGAL, J. /1952/: Aperçu stratigraphique sur le micropaleontologie du Crétacé. - XIX. Congr. Geol. Int. Algerie 1952-Monogr. Reg. Ser. 1, 26, p. 1-47
- SIGAL, J. /1967/: Essai sur l'état actuel d'une zonation stratigraphique à l'aide des principales espèces de Rosalines. Foraminifères. - C. R. Somm Soc. Géol. France 2, p. 48-49
- STURM, M. /1969/: Zonation of Upper Cretaceous by means of Planctonic Foraminifera Attersee. - Roczn. Pols. Tow. Geol. 39, p. 103-132

1. ábra Szenon fúrásai szelvények párhuzamosítása plankton zonákkal



2. Táblázat Szenon tengeri képződmények zónázása foraminiferákkal / különböző szerzők után /

KOR	BOLLI 1966 TRINIDAD	PESSAGNO 1962 PORTORICO	BANDY 1969 CALIFORNIA	DALBIEZ 1956 TUNESIA	VAN HIINTE 1976 AUSZTRIA CARINTHIA	PREHODL BOERSMA 1977 GUBBIO	SALAT-SAMUEL 1966 KÁRPÁTOROK C.S.S.R.	SIGAL 1967 FRANCIA	STURM 1969 É-AUSZTRIA	SIDO 1981 MAGYARORSZÁG	FORMÁCIÓK	PALYVADOK	MOZSOLYSA
MAASZTRICHTI Fe/50	<i>Asciathomphalus mayaroensis</i>	<i>A. mayaroensis</i>	1. <i>Gl. mayaroensis</i>	<i>Gl. contusa</i>	<i>A. mayaroensis</i>	<i>Gl. contusa</i>	<i>Rechemigumbelina varians</i>	<i>Gl. mayaroensis</i>	<i>Gl. mayaroensis</i>	<i>Gl. mayaroensis</i>	IV.	Palaeo- steno- cystis	<i>J. planus</i>
	<i>Gl. garsneri</i>	<i>Gl. garsneri</i>	<i>Gl. garsneri</i>	<i>Gl. contusa</i>	<i>Gl. contusa</i>	<i>Gl. contusa</i>	<i>Gl. falso- stuarti</i>	<i>Gl. stuarti</i>	<i>Gl. stuarti</i>	<i>Gl. contusa</i>	(<i>S. calchitropoides</i>)		
	<i>Gl. lapparenti tricarinata</i>	<i>Gl. tilevi</i>	2. <i>Gl. ventricosa</i> <i>Gümbelithia- cretacea</i>	<i>Gl. arca</i>	<i>Gl. garsneri</i> <i>Gl. scutilla</i>	<i>Gl. garsneri</i> <i>Gl. tricarinata</i>	<i>Gl. falso- stuarti</i>	<i>Gl. stuarti</i>	<i>Gl. stuarti</i>	<i>Gl. contusa</i>	III.	<i>Pseudo- papillo- pollis</i>	<i>J. regu- laris</i>
	<i>Gl. calcarata</i>	<i>Gl. calcarata</i>	3. <i>Gl. calcarata</i>	<i>Gl. elevata</i>	<i>Gl. calcarata</i>	<i>Gl. calcarata</i>	<i>Bolivina draco- miliaris</i>	<i>Gl. calcarata</i>	<i>Gl. calcarata</i>	<i>Gl. calcarata</i>	II.	<i>Longo- nudi- pollis</i>	<i>J. balhi- cus</i>
KAMPANI Fe/50	<i>Gl. stuarti</i>	<i>Pseudo- text. elegans</i>	<i>Gl. rosetta</i>	<i>Gl. elevata</i>	<i>Gl. subspino- sa</i>	<i>Gl. elevata</i>	<i>Bol. deco- ratus</i>	<i>Gl. elevata</i>	<i>Gl. ventrico- sa</i>	<i>Gl. elevata</i>	<i>Gl. calcarata</i>	<i>Krüttsch- pollis</i>	<i>J. deci- piens</i>
	<i>S.L.</i>	<i>Gl. elevata</i>	4. <i>P. inor- nata</i>	<i>Gl. elevata</i>	<i>Gl. stuarti- formis</i>	<i>Gl. elevata</i>	<i>Gl. arca</i>	<i>Gl. stuarti- formis</i>	<i>Gl. stuarti- formis</i>	<i>Gl. globigeni- des</i>	<i>Gl. arca</i>	<i>Hunqaro- pollis</i>	<i>Hippuri- tes</i>
	<i>Gl. fornica- ta</i>	<i>Gl. fornica- ta</i>	<i>Rugosol. ru- gosa</i>	<i>Gl. elevata</i>	<i>Gl. elevata</i>	<i>Gl. elevata</i>	<i>Gl. arca</i>	<i>Gl. stuarti- formis</i>	<i>Gl. stuarti- formis</i>	<i>Gl. globigeni- des</i>	<i>Gl. arca</i>	<i>Osireia</i>	<i>Elae- tes</i>
SZANTONI	<i>Gl. fornica- ta</i>	<i>Gl. fornica- ta</i>	5. <i>Gl. renzi</i>	<i>Gl. elevata</i>	<i>Gl. elevata</i>	<i>Gl. elevata</i>	<i>A. (Gaveli- nella) pseudo- calcarata</i>	<i>Gl. stuarti- formis</i>	<i>Gl. stuarti- formis</i>	<i>Gl. globigeni- des</i>	<i>Gl. arca</i>	<i>Gervillia</i>	<i>Gyrra</i>
	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gublerina ornatissima</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gublerina decoratissi- ma</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Köszin- telepes</i>	<i>Astarte</i>
	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>P. wilsoni</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Sigalia car- pathica</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Coszin- telepes</i>	<i>Corbula</i>
CONIACI	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Neoflab. gibbera</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Coszin- telepes</i>	<i>Pecten</i>
	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. renzi</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Sigalia argus- tricarinata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Coszin- telepes</i>	<i>Cardium</i>
	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Sigalia argus- tricarinata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Coszin- telepes</i>	<i>Cardium</i>
	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Sigalia argus- tricarinata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Coszin- telepes</i>	<i>Cardium</i>
	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Sigalia argus- tricarinata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Coszin- telepes</i>	<i>Cardium</i>
	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Sigalia argus- tricarinata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Coszin- telepes</i>	<i>Cardium</i>
	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Sigalia argus- tricarinata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Coszin- telepes</i>	<i>Cardium</i>
	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. schnee- gansi</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Sigalia argus- tricarinata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Gl. concavata</i>	<i>Coszin- telepes</i>	<i>Card</i>

SUBDIVISION OF HUNGARIAN MARINE SENONIAN FORMATIONS BY
/PLANKTONIC/ FORAMINIFERS

M. SIDÓ

Abstract

Following the zonal subdivision accepted by the International Plankton Conference /1975/, the stratigraphic classification of marine Senonian formations in Hungary can be fulfilled by foraminifers. Biozones can be erected on the appearance, disappearance or frequency of planktonic species. The microstratigraphical classification /Fig. 1/ based on standard borehole sections contains Santonian-Maastrichtian taxon-range-zones and assemblage-zones.

- I. *Globotruncana concavata* taxon-range-zone: Santonian substage, Csingervölgy Member of the Jákó Marl Formation;
- II. *Globotruncana calcarata* taxon-range-zone: Upper Campanian;
- III. *Globotruncana conica* taxon-range-zone: Lower Maastrichtian;
- IV. *Globotruncana contusa* - *Gl. mayaroensis* taxon-range-zone: Upper Maastrichtian, the latter three in the Polány Marl Formation.

The assemblage-zones, marked with A to E, are as follows:

- A. *Globotruncana globigerrineides* - *Gl. marginata* assemblage-zone: Lower Campanian, Jákó Marl Formation;
- B. *Globotruncana arca* - *Gl. elevata* assemblage-zone: Upper Campanian, Polány Marl Formation;
- C. *Globotruncana stuartiformis* - *Gl. calciformis* - *Gl. subspi-*

nosa assemblage-zone: Upper Campanian, Polány Marl Formation;

D. *Globotruncana stuarti* - *Gl. conica* assemblage-zone: Lower Maastrichtian, Polány Marl Formation;

E. *Globotruncana contusa* - *Gl. mayaroensis* assemblage-zone: Upper Maastrichtian, Polány Marl Formation.

The zones defined above are suitable for local and regional correlations and for the investigation of paleogeographic connections /Table 2/.

ÚJ ALBAI KIFEJLŐDÉS AZ ÉSZAKKELETI BAKONYBAN

Knauer József és Gellai Mária Bernadetta

BEVEZETÉS

Az É-i Bakony középső kréta rétegsorának főbb kifejlődési egységei szabad szemmel megfigyelhető kőzettani jellegeik és ősmaradvány tartalmuk alapján jól elhatárolhatók, az egységek részegységekre tagolhatók, melyek többsége követhető szintnek bizonyult. Egyes fauna- és flóraellemek - köztük az Orbitolinák - abundanciája is azonos helyzetben mutatkozott az egyes rétegsorokban. Legutóbb viszont egy csetényi bauxitkutató fúrás újszerű, gazdagon orbitolinás kifejlődést harántolt. Tekintettel az Orbitolina dúsulásnak a rétegsorban szokatlan helyzetére, a Vértes-hegységi orbitolinit mészkőre emlékeztető megjelenésére, a rétegsor kis-Foraminifera faunájának és alga-flórájának távolabbi kapcsolataira, vizsgálatainkat kibővítettük az ÉK-i Bakony megfelelő rétegsor szakaszainak újraértelmezésével.

RÉTEGTANI ÉS KŐZETTANI ÁTTEKINTÉS

A második É-bakonyi középső kréta /albai-cenomán/ üledék-képződési ciklusba tartozó rétegsor, amint az HAUER F. és TAEGER H. alapvető munkái óta ismert, három nagy kőzettani egységbe, formációba osztható. Alul foglal helyet a vegyes kőzetkifejlődésű, uralkodóan pelites összlet, melyet a TAEGER féle felfedezés helyéről ma Tési Formációnak nevezünk. Erre települ a Zirci Mészkő Formáció, melynek neve a HAUER által eredetileg a formáció alján elhelyezkedő pachyodontás zátonymészkőnek adott név kiterjesztésével jött létre. Végül a Pénzeskúti Marga Formáció következik, ebben lényegében a HAUER féle pénzeskúti és nánai rétegek vannak összefoglalva /1. ábra/.

A Tési Formációban az uralkodó pelitomorf kőzetek mellett mészkő is van. Valamennyi kőzetfajtában előfordul kvarchomok,

néhol önálló homokkő réteggé dúsulva. A mészkő leggyakrabban a formáció zárótagozataként fejlődött ki, néhány dm-től néhány m-ig terjedő vastagságban; gyakran tartalmaz Ostreákat, Ostracodákat, ritkábban Echinodermata vázelemeket, szenesedett növénytörmeléket. Többnyire kvarchomokos, a benne előforduló Orbitolinák sok kvarc szemcsét agglutináltak. Hasonló mészkő lencsék és padok a formáció mélyebb részében is találhatóak - másfajta mészkővel együtt - anélkül, hogy határozott szintet alkotnának, eltekintve a formáció bázisán nagy területen kifejlődött, gyakran néhány m vastag mészkő tagozattól.

A Tési Formáció és a Zirci Mészkő Formáció határa egészen természetes módon az említett /sötétebb/ mészkő tagozat és a rákövetkező, néhol átmenettel, többnyire azonban a közetjellegük nagyon gyors megváltozásával kifejlődő, egy-két esetben éles határral települő, általában világos zátonymészkő között vonható meg, s ott is vonta meg minden kutató.

A két formáció legélesebb elhatárolódását a balinkai Ba-240 jelű fúrás feldolgozásakor észleltük /KNAUER J. 1964⁺/. A requieniás mészkő 557,8 m-ben a homokos, glaukonitos, apró ostreás "tési" mészkő egyenetlen felületére települ. Nem tartjuk teljesen kizártnak, hogy ez a felület denudációs jellegű. Lokális denudáció létezésére utal a tési T-II jelű fúrás requieniás mészkőjében talált munieriás mészkő kavics /WILLEMS T. 1953⁺/ és az ugyancsak tési Té-19 jelű fúrás hasonló szakaszából említett "sötétszürke apti mészkő beágyazás" /ZSANKÓ J. 1969⁺/ is.

A Zirci Mészkő Formáció több eltérő kifejlődésből áll, melyek egy részét már HAUER F. elkülönítette, majd TELEGDI ROTH K. és különösen ifj. NOSZKY J. munkássága nyomán kirajzolódott ezek jól követhető szint jellege, amit a 60-as évek térképező és fúrási rétegsor feldolgozó munkájával sikerült a felmerült kétségekkel /VADÁSZ E. 1960/ szemben igazolni /KNAUER J. 1966/. Sikerült továbbá elkülöníteni és szintként követni egy-két korábban bizonytalanul értékelt, ill. összevontan kezelt kifejlődést. E mellett fény derült a Zirci For-

⁺Az így jelölt hivatkozások rétegsor leírásokra utalnak

máció és a Pénzeskúti Formáció közti, nagy területre kiterjedő üledékhézag, majd a Zirci Formáción belüli üledékhézagok létezésére is. /HAUER F. 1862, 1878; TELEGDI RÖTH K. 1935; ifj. NOSZKY J. 1934, 1941, 1943; KNAUER J. 1966, 1967, 1970; KNAUER J. - VÉGH S. 1969/.

AZ ORBITOLINÁK ELTERJEDÉSE AZ É-I BAKONYBAN

A Tési Formációból régóta ismertek a zirci Cigány-árok orbitolinás mészkő lemezei. Innen írta le MÉHES K. /1964/ az O. baconica fajt. Szabad szemmel felismerhető Orbitolinák e formációból ezen kívül - tudomásunk szerint - csak néhány helyről kerültek elő. /Lókút, közelebbi lelőhely nélkül /ifj. NOSZKY J. 1935/; Olaszfalu 0-7 38,8-40,0 m, két O. baconica példány szürke agyagmárgából /leg. FÜLÖP J.-KNAUER J., det. MÉHES K./; Porva Po-55 egy-egy példány a 39,4-40,4 m közti zöld és olajbarna foltos, leveles elválású homokos agyagmárgából, ill. az 57,4-59,6 m közti világosszürke, gyéren kagylóhéjas agyagmárgából /leg. KNAUER J./.

Mikroszkóposan több fúrási rétegsorban figyeltünk meg egy-két példányt a Tési F. felső mészkő tagozatában és - valamivel kevesebb esetben - a Zirci F. "requienias mészkő" tagozatának legalsó szakaszában. A tagozat magasabb részén csak elvétve fordulnak elő. Az általunk vizsgált mintasorozatok és mintacsoportok alapján azonban állítható, hogy az Orbitolinák nem jellemzőek a képződményre.

A Zirci F. 2. /"mikrofaunás mészkő"/ tagozatának mikrofácies képéhez egy-egy Orbitolina metszet hozzá tartozik, kisebb csoportosulásuk sem ritka. A 3. tagozatra az Orbitolinák viszonylag nagy mennyisége, általában a szabad szemmel megfigyelhető példányok rendszeres előfordulása jellemző /"orbitolinás mészkő"/. Az O. praeconica MÉHES, 1964 /= O. /O./ concava /LAMARCK 1816/?/ populáció mellett a tagozat felső részén megjelenik a szokatlanul nagytermetű, lapos O. texana lata MÉHES, 1964 alfaj is, amely eléggé gyakori a tagozat felső határául szolgáló "alsó faunás szint"-ben is. Az erre következő "táblás mészkő" tagozatból, valamint a Pénzeskúti Formációból tudomásunk szerint még nem került elő Orbitolina.

A CSETÉNYI KIFEJLŐDÉS

A csetényi Cs-25 jelű bauxitkutató fúrással megismert gazdagon orbitolinás agyagos mészkő kifejlődés a Zirci és a Tési F. határán, valamint a "requieniás mészkő" tagozat egyes szakaszainak jelentős Orbitolina tartalma a fentiek fényében eléggé szokatlan és figyelemre méltó /2. ábra/.

A fúrás eocén rétegek alatt 248,3 m-ben érte el az albai képződményeket, majd 386,6–408,6 m között a bauxitos rétegcsoportot is harántolva 449,5 m-ben a Dachsteini Mészkő Formációban állt meg.

Az itt 113,4 m vastag Tési F. /273,2–386,6 m/ zárótagozata 8 dm szürke, szórtan apró sötétszürke foltos, ostreás, kissé agyagos mészkő / CaCO_3 90 %/, melynek agyagtartalma gumókő-szerű sávokban dúsul / CaCO_3 73 %/. 10 cm szürke, márgás, puha kvarchomokkő közbeiktatódásával települ a tarka agyag összletre. A mészkő agyag és kvarchomok tartalma, valamint a homokszemek mérete fölfelé csökken. Felső részében sok kvarchomokot agglutináló Orbitolinák jelennek meg. Az agyag és kvarchomok tartalom további csökkenésével / CaCO_3 94–97 %/, az Ostreák eltűnésével kissé sötétebb szürke mészkőbe megy át, melyben az Orbitolinák mennyisége fölfelé növekszik. E szakaszban fölfelé haladva feltűnnek a szabad szemmel is látható példányok, elsősorban a kissé agyagos gumókőzökben. Fenéklakó Foraminiferák több nemzetsége, valamint vörös alga faj jelenik meg; ezek nagyrészt kitartanak az albai rétegsor tetejéig. Említésre méltó közülük a hazánkban új Sabaudia minuta /HOFKER, 1965/, továbbá az eddig csak az eperkés-hegyi /Olaszfa/ requieniás mészkő szelvényből ismertetett Charentia cuvillieri NEUMANN, 1965 és a Hensonina lenticularis /HENSON, 1947/ faj /PEYBERNES B. 1977/. Az előbbi Libanon, Portugália és a spanyol Pireneusok felső albai rétegeiből ismert, az utóbbit nagyobb területről /DNY-Európa, K.-Európa, "Közép-Kelet"/ és tágabb rétegtani elterjedésben /albai-cenomán/ említik.

Erre a szakaszra szürke – sötétszürke, agyagközös – gumós orbitolinit mészkő települ / CaCO_3 90–95 %/, amely már alig tartalmaz kvarchomokot. Az Orbitolinák a mikrofáciesben is

uralkodnak. A populációt - úgy tűnik - egynél több faj alkotja. Megjelennek a Cuneolinák, de eltűnnek a vörös algák. Egy-két kagylóhéj töredék is felismerhető. E nagyon jellegzetes szakasz /267,3-271,0 m/ fölött hirtelen megjelenik a Pachyodonta héj-törmelék, újra előfordulnak vörös algák, a kőzet gyakorlatilag tiszta mészkő lesz, gumós jelleg csak egy-egy rövid szakaszon ismerhető fel. Az Orbitolinák megritkulnak, a nagyobb méretű példányok eltűnnek, legfelül már egyáltalán nincs Orbitolina. A kőzet, bár nem a legjellegzetesebb kifejlődés, kétségtelenül a "requieniás mészkő"-höz tartozik /261,5-267,3 m/.

Az albai rétegsor további szakasza a denudációs felszínig jellegzetes pachyodontás kifejlődés. Mikrofaciését - egy-egy rövid szakasztól eltekintve - a különféle megtartási állapotú héjzuzalék kőzetalkotó mennyisége jellemzi. A Charentiákat a Dorotheiák váltják föl, 250,1 m fölött rendszeresen előfordul kevés koptatott Orbitolina.

A CSETÉNYI KIFEJLÖDÉS KÉPZŐDÉSI KÖRNYEZETE

A Tési F. vékony, de kitartó záró mészkő tagozata a képződési környezet kiegyenlítődését, egyúttal - a közvetlen fekében még jelentős kvarchomok mennyiségének jelentős csökkenésével - a terrigén hatás gyengülését jelzi. Ez a transzgresszív irányzat folytatódik a zátonymészkő képződés kezdetén is.

A csetényi kifejlődés területén némileg mélyebb, csendes-vízü medencerész jött létre, melyben a zátonyalkotók kezdetben nem telepedtek meg, az Orbitolinák viszont jó élettérre leltek a kissé agyagos mészsíszapon. A kimélyülés maximuma az orbitolinit jellegű réteg lerakódása idejére esett, ebben a szakaszban van a legkevesebb helyben mozgatott elem is. Ugyancsak erre a szakaszra jellemző a granulomorf /mikrites/ alapanyag, míg a mészkő rétegsor más szakaszain jelentős, esetenként közel teljes pátitosodás figyelhető meg.

Az enyhe mélyedés feltöltődésével az üledékgyűjtő más részeihez hasonlóan kialakult a zátonyszerű milió. Az egyszer már elszaporodott Orbitolinák azonban még sokáig elfogadható életfeltételeket találtak. Nagy mennyiségük a requieniás mészkő alsó szakaszában tehát nem a zátony-környezet helyi specialitá-

sában, hanem az Orbitolinák alkalmazkodó képességében leli magyarázatát.

A CSETÉNYI KIFEJLŐDÉS KAPCSOLATA A KÖRNYEZŐ ALBAI RÉTEGSOROKKAL

A csetényi kifejlődés nyomait keresvén, mivel a kibúvásokban a Tési F. és a Zirci F. határa csak a legritkább esetben van feltárva, a Zirc és Mór közötti terület fúrási rétegsorait tekintettük át, részben saját leírásaink alapján. Mint a 3. ábrán látható, a Csetény-nagyvelegi süllyedékben nincs adat, az ott mélyült fúrások paleogénben, vagy a Pénzeskúti Formációban álltak meg. Másutt számos fúrás harántolta a formációhatárt, de csak ötben irtak le olyan kőzetet, amely a csetényi kifejlődéssel rokon lehet /5. ábra/. A többiben a Tési F. záró tagozata jellegzetes kifejlődésű ostreás, ostracodás, munieriás, vagy gyéren Echinodermata vázelem töredékes mészkő, amelyre típusos pachyodontás, vagy héjúzsalékos mészkő települ, legalábbis a leírók nem láttak okot arra, hogy a requieniás mészkő bázisán eltérő jellegű szakaszt különítsenek el.

A D-245 rétegsorában a Tési Formációt szürke, hullámosan vékonyréteges, márga rétegecskékkal tagolt, gyéren ostreás mészkő zárja /325,7-328,0 m/. Szürke, durvaszemcsés mészkő települ rá, melynek szövete fölfelé finomodik /323,7-325,7 m/. Ez esetleg a csetényi kifejlődés alsó szakaszának felel meg. Fölötte hasonló, de már pachyodontás mészkő következik.

A közelében mélyült D-227 bizonytalan besorolását, erősen homokos tarka agyagmárga alatt szürke, tömör, kristályos szövetű mészkövet harántolt /306,5-313,5 m/, melyben a leíró /RÁNYAI E. 1964⁺/ Orbitolinákat is észlelt. Alatta 314,1 m-ig zöldesszürke és sárgásbarna, lemezes mészmárga, majd tarka agyag következett. A szürke mészkő túl vastag ahhoz, hogy a Tési F. egyik mészkő lencséje legyen. Az is kevésbé valószínű, hogy a Zirci F. "orbitolinás mészkő" tagozatához tartozék /amely ez esetben töréssel érintkeznék feküjével/, mivel ez a tagozat, intraalbai denudáció következtében, a környéken általában hiányzik /KNAUER J. in: KOPEK G. et al. 1967/. Mivel a leíró Pachyodontát sem említ, nem lehet kizárni, hogy a csetényi kifejlődéshez tartozik. Ellene szól némileg a "kristályos szövet".

A D-248 beosztása NARDAI Z. /1967⁺/ szerint:

294,3-303,8 m mikrofaunás mészkő

303,8-326,3 m barnásszürke requieniás mészkő

326,3-335,8 m szürke, sötétszürke foltos requieniás mészkő,
üregében agyag

335,8-426,2 m a munieriás agyag összlet

A 22,5 m vastag barnásszürke mészkő felel meg a "requieniás mészkő" tagozatnak. Vastagsága összhangban van az EK-i Bakonyból ismert legnagyobb vastagság értékekkel. Az alatta települő 9,5 m vastag szakaszból legfeljebb 4-5 m tartozhat a Tési F. záró tagozatához.

A D-81 rétegsorában KÓKAY J. /1953⁺/ a requieniás mészkő és a tarka márga között 5,4 m vastag szürke mészkövet említ /243,0-248,4 m/, amely kissé vastag a Tési Formáció záró tagozatának. A rétegsor némiképpen a D-245-ére emlékeztet. Végül figyelmet érdemel a D-64, ugyancsak KÓKAY J. leírása /1951⁺/ alapján:

190,0-210,0 m világos szürkésbarna mészkő kevés Molluscával,
Agria blumenbachival

210,0-215,0 m szürke, tömör, kissé márgás mészkő /ez tartozhat a csetényi kifejlődéshez/

215,0-216,6 m világos szürkésbarna, tömör, repedékes mészkő /ez lehet a Tési F. zárótagja, a leíró nyilván jelentős különbséget látott a két szakasz között, ha érdemesnek tartotta szétválasztani őket/

216,6-223,0 m tarka, homokos agyagmárga

Néhány fúrás a paleogénből albai mészkőbe jutott, s abban is állt meg. A szűkszavú leírásokból kivehető, hogy az Ne-9, a D-40, -51, -102 és -197 requieniás, ill. mikrofaunás mészkőbe jutott, akárcsak az útve működő fúrással mélyített D-113. A denudációs okokból elszigetelt D-78 "un. requieniás mészkő" szakasza, egy Dachsteini Mészkő kibuvás É-i oldalán, csak fenn-tartással vehető albainak. A zirci Z-5 eocén alatt, 71,5-80,5 m között barnássárga, orbitolinás-molluszkás mészkövet tárt fel /KÓKAY J. 1952⁺/. Kétféleképpen értelmezhető a leírás: exogyrás kifejlődésű "alsó faunás szint", alatta az orbitoli-

nás mészkő, vagy mikrofaunás mészkő /melyet akkoriban nem választottak külön/, alatta a "requieniás mészkő".

ŐSFÖLDRAJZI KITEKINTÉS

PEYBERNES B. és CONRAD M./1979/ a Foraminifera fauna DNy-európai kapcsolatai mellett az alga-flóra hasonló kapcsolatát is megállapította, mivel a pireneusi ún. Vimport flóra elemeit megtalálták a Zirci Formációban. Közülük a Paraphyllumot Csetényben és más szelvényekben mi is megtaláltuk. A kapcsolat szerintük ősföldrajzi jelentőségű. A malmban és az alsó krétában ugyanistAPONNIER P./1977/ szerint a Piemont-kárpáti óceán még elválasztotta egymástól a DNy-európai és a magyar területet. A középső krétában a magyar-jugoszláv mikrolemez, már összeforrvá az olasz mikrolemezzel, az óceán rezorpciója után, elérte az európai lemezt, s ezzel létrejött a spóramigráció a két terület között. A piemonti óceán maradéka viszont megakadályozta ezt Olaszország és DNy-Európa között, s ezért Olaszországban, akárcsak É-Afrikában, megmaradt a Salpingoporella dinaricás fácies az európai S. genevensiszes társulással szemben.

A CSETÉNYI KIFEJLŐDÉS KÖZETRETEGTANI HELYZETE

A csetényi agyagos orbitolinit mészkő erősen emlékeztet a Vértess-hegység ÉNy-i előteréből ismert, gazdagon orbitolinás mészkövekre. A földrajzi és rétegtani távolsága miatt azonban egyelőre kétséges, hogy összefüggésük feltételezése célszerű-e. A két határoló formáció közti helyzete és kifejlődési jellegzetességei alapján kell tehát állást foglalnunk.

A kőzet viszonylag sötét színe és agyagossága a Tési F. záró tagozatának jellegeivel rokon. További érv a Tési F. mellett, hogy a csetényi kifejlődés vastagságával megnövelt "requieniás mészkő" vastagság 4-5 m-el meghaladja az ÉK-i Bakonyban kimutatható legnagyobb vastagságértékeket is, vagyis úgy tűnik, a csetényi mészkő "belesüpped" a Tési Formációba.

A Tési F. záró mészkövére jellemző kvarchomok fokozatos eltűnése a csetényi mészkő legalsó szakaszába következik be, ez azonban hasonló módon történik több olyan szelvényben is, amelyben a pachyodontás mészkő közvetlenül települ a "tési"

mészkhőre.

A "requieniás" mészkhőhöz, s így a Zirci Formációhoz kapcsolja a szín fokozatos világosodása, a kis -Foraminiferákból, vörös algákból stb. álló parány-együttes meglehetősen azonossága, a vastag orbitolinás-pachyodontás átmeneti mikrofácies jelenléte, a Tési F. egyes jellegzetes alakjainak, mint pl. az Ostreák, Ostracodák és Munieriák, jelentéktelen mennyisége, vagy hiánya. Figyelembe kell venni, hogy a "tési" záró mészkhő annyira jellegzetes és annyira hasonlít a formáció belsőjében települő egyes mészkhő lencsékre, hogy a felette települő olyan szürke, szemre nem pachyodontás mészkhő szakaszokat, mint amilyen pl. a D-245, vagy -248 kérdéses szakasza, a terepi leírók habozás nélkül a requieniás mészkhőhöz sorolták.

Mindezek alapján az a véleményünk, hogy a csetényi orbitolinás agyagos mészkhő inkább a Zirci Mészkhő Formációhoz tartozik, kifejlődése azonban annyira elüt a rátelepülő un. requieniás mészkhőétől, hogy a formáción belül önálló egységnek kell tekinteni. Amennyiben a későbbiekben az előfordulások szaporodásával közetrétegtani jelentősége világosabban fog látszani, sor kerülhet hierarchikus rangjának megállapítására, a Csetény Cs-25 jelű fúrás mintasorozata pedig típus rétegsornak lehet alkalmas. Ezért indítványozni fogjuk a Magyar Rétegtani Bizottság kréta munkabizottságának, hogy kérje fel a Bauxitkutató Vállalatot a fúrás 248,3-274,1 m közti szakaszát reprezentáló mintaanyag megfelelő védelmére.

IRODALOM /REFERENCES/

- CHAROLLAIS J. - BRÖNNIMANN P. 1965 Premiere note sur les Foraminiferes du Crétacé inférieur de la région genevoise. Sabaudia Charollais et Brönnimann, n. gen. - Arch. Sci. 18.3. p.615-624.
- HAUER F. 1862 Über die Petrefacten der Kreideformation des Bakonyer Waldes - Sb. Öst. Akad. 44.1. Jg. 1861. H.6-lo. p.638-639. - 1878 Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit der öster.-ungar. Monarchie. Wien, p.1-764.
- KNAUER J. 1966 Hézagos albai rétegsor Balinkán - MÁFI Évi jel.

- 1964-ről p.221-231.
- 1967 Beszámoló a Bakonyi csoport munkájáról - MÁFI Évi jel. 1965-ről p.177-179.
 - 1970 Földtani leírás az Olaszfalu jelű 1: 25000-es földtani térképhez. Kézirat MÁFI, Budapest
- KNAUER J. - VÉGH S. 1969 Magyarország földtani térképe; 25000-es sorozat, Bakony-hegység; Olaszfalu. - MÁFI kiadv.
- KOPEK G. et al. 1967 Földtani leírás és adatgyűjtemény a Dudar jelű földtani térképhez - Kézirat, Budapest, MÁFI
- MÉHES K. 1964 The Foraminifera genus Orbitolina from Hungary - Acta Geol. Hung. 8.1-4. p.265-281.
- 1969 Az Orbitolinidaek evolúciós problémája és sztratigráfiai értékelése - Földt. Közl. 99.2. p.137-146.
- ifj. NOSZKY J. 1934 Adatok az Északi Bakony kréta képződményeinek ismeretéhez - Földt. Közl. 64. p.99-136.
- 1935 Adatok Lókút község vízellátásának kérdéséhez - Hidr. Közl. 14. /1934/ p.83-93
 - 1941 Adatok a Bakony Zirc és Pénzeskút közti részének földtani ismeretéhez - MKFI Évi jel. 1936-38-ról 1. p.245-251.
 - 1943 Földtani vázlat az Északi Bakony belső részéről - MKFI Évi jel. 1939-40-ről 1. p.245-261.
- PEYBERNÈS B. 1977 Découverte des Algues Floridées du "Facies de Vimport" dans l'Albien des Monts Bakony /Hongrie/ et données biostratigraphiques nouvelles sur le Mésocrétacé hongrois - Géobios 10.1. p.113-116.
- PEYBERNÈS B. - CONRAD M. A. 1979 Les Algues du Crétacé inférieur de Hongrie - Bull. Cent. Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquit. 3.2. p.743-752.
- PEY J. et al. 1977 Analyse biostratigraphique et paléontologique de l'albien marin d'Estremadura /Portugal/ - Géobios 10.3. p.369-393.
- TAEGER H. 1912 Adatok a Bakony felépítéséhez és földtörténeti képehez - MKFI Évi jel. 1910-ről p.61-68.
- 1912 További adatok a Bakony földtani viszonyaihoz - MKFI Évi jel. 1911-ről p.61-66.
 - 1914 A tulajdonképpeni Bakony középső részére vonatkozó

- földtani jegyzetek - MKFI Évi jel. 1914-ről p.339-355.
- TAPONNIER P. 1977 Evolution tectonique du systeme alpin en Méditerranée: poinçonnement et écrasement rigide-plastique - Bull. Soc. géol. Fr. 7.19.p.437-460.
- TELEGDI ROTH K. 1935 Adatok az Északi Bakonyból a magyar középső tömeg fiatalmezozoos fejlődéstörténetéhez - Mat. Term. tud. Ért. LII.p.205-247.
- VADÁSZ E. 1960 Magyarország földtana 2. kiad. Budapest
- JELMAGYARÁZAT

A 3-4. ábrához

- 1-11: A mélyfúrásban harántolt albai szakasz rétegtani tartalma és az értelmezés alapja
- 1: requieniás mészkő - csetényi mészkő - Tési F. /- triász/
- 2: az 5. ábrán bemutatott fúrás; idegen, ill. saját leírás értelmezése
- 3: a Tési Formációtól az alsó faunás szintig
- 4: a Tési Formációtól az orbitolinás mészkőig
- 5: a Tési Formációtól a mikrofaunás mészkőig
- 6: a Tési Formációtól a requieniás mészkőig
- 7: requieniás mészkő és/vagy mikrofaunás mészkő
- 8: orbitolinás mészkő?, ill. orbitolinás mészkő, alatta mikrofaunás mészkő?
- 7-8: fiatal fedő alatt; idegen leírás értelmezése
- 9: a Zirci F. és a Tési F. töréssel érintkezik
- 3-6, 9: a csetényi mészkő hiányzik; saját, ill. idegen leírás értelmezése
- 10: fiatal fedő alatt Tési F. /-triász/
- 11: fiatal fedő alatt Tési F.
- 12: az albai rétegek elterjedése
- 13: a Zirci Formáció elterjedése
- A 4. ábrán a csak számmal jelölt fúrások D jelűek

Az 5. ábrához

- ^gK₂ Pénzeskúti Formáció, nánai tagozat, "glaukonitos márga" egység
- ^mK₂ Zirci Formáció, mikrofaunás mészkő tagozat

p_{K_2} Zirci Formáció, requieniás mészkő tagozat

c_{K_2} csetényi mészkő

$c_{K_2}?$ valószínűleg csetényi mészkő

? esetleg csetényi mészkő

d_{K_2} Tési Formáció

ná-
nai
t. { „glaukonitos
márga”
„felső faunás szint” r.
4. („táblás
mészko”) t.

3.t. { „alsó faunás szint” r.
„orbitolinás
mészko”
2. („mikrofaunás
mészko”) t.

1. („regnienias
mészko”) t.

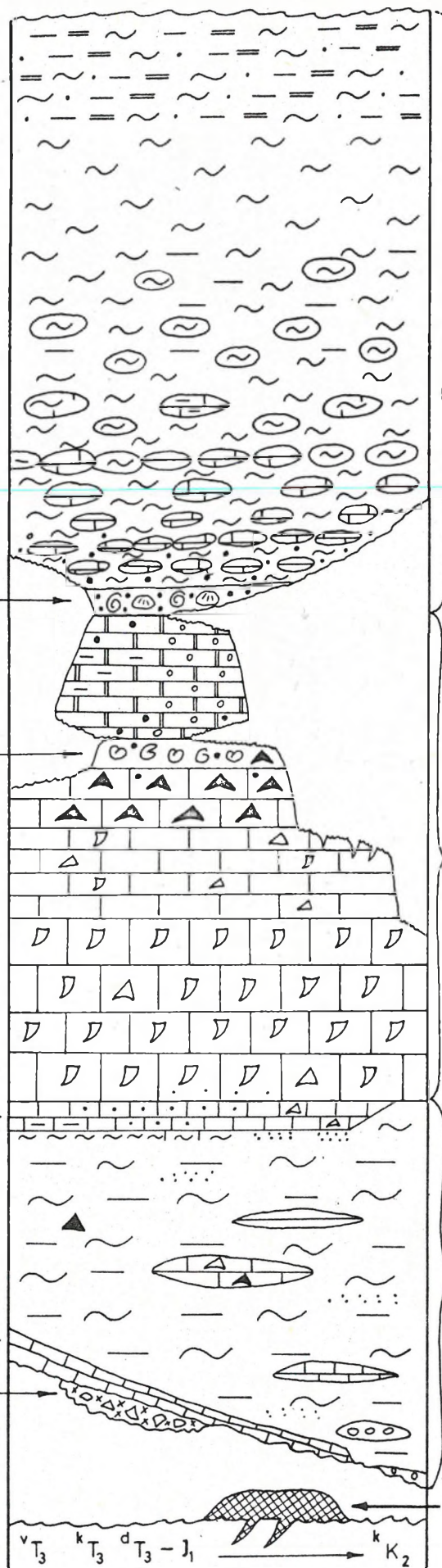
„záró mészko” t.

(tarka) (t.)
agyagmárga t.
(szürke) (t.)

„bázis mészko” t.

„tűzkötörmelék” t.

1. ábra. Az É-i Bakony
középső és K-i
részének albai
képződményei



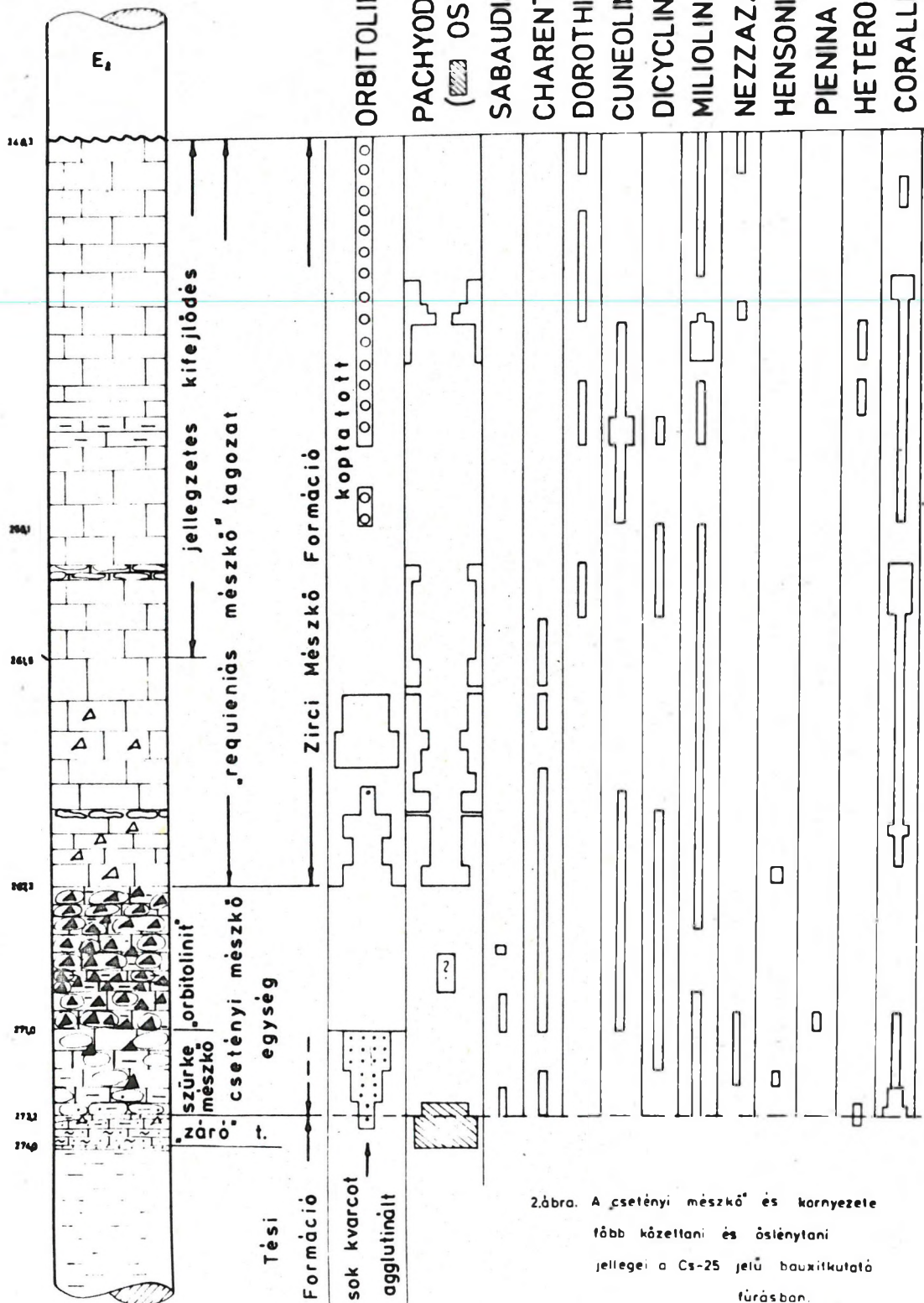
PÉNZES —
KÚTI F.

ZIRCI
MÉSZKŐ F.

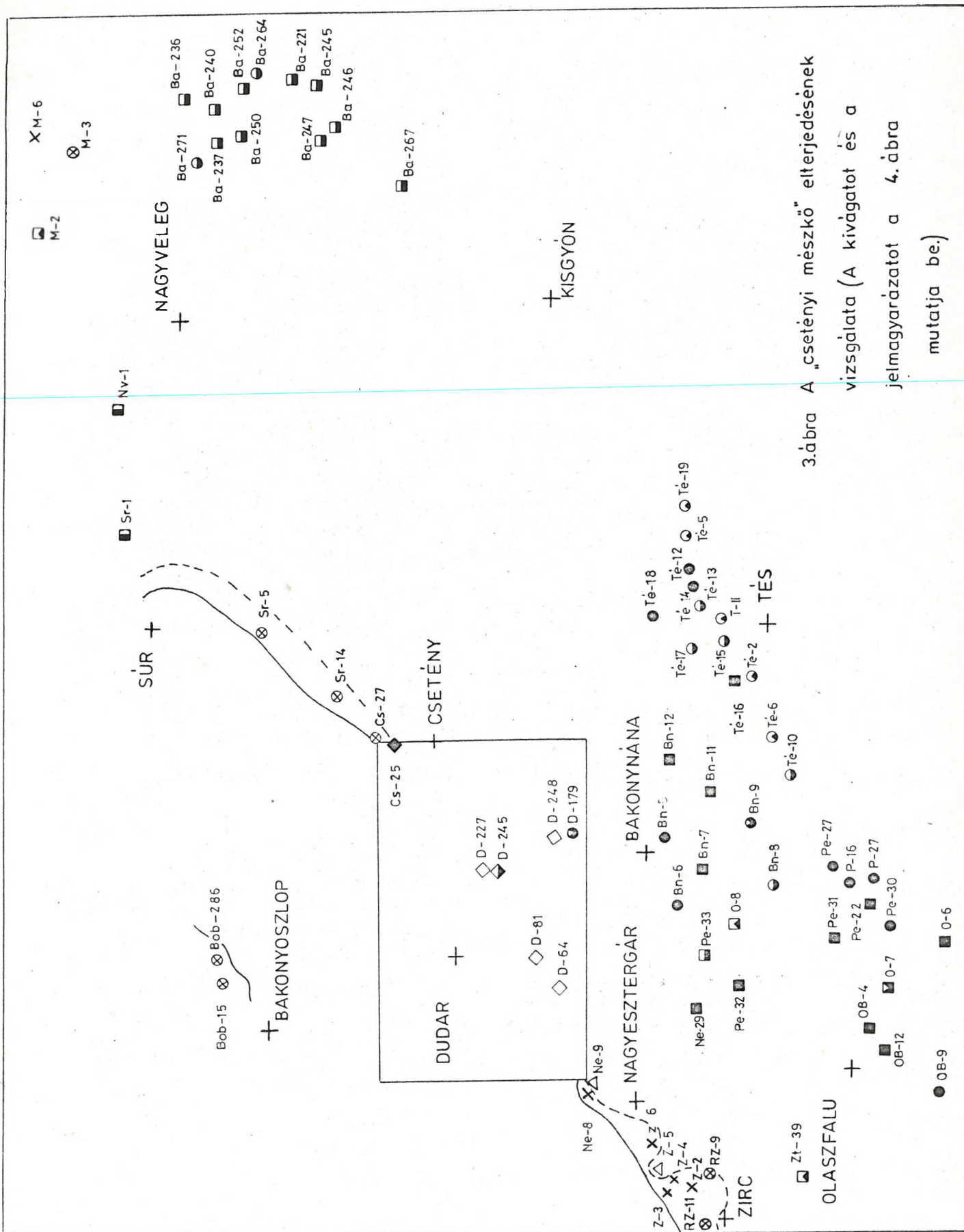
TÉSI F.

ALSÓPEREI
BAUXIT F.

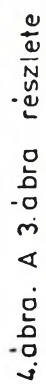
CSETÉNY
Cs-25



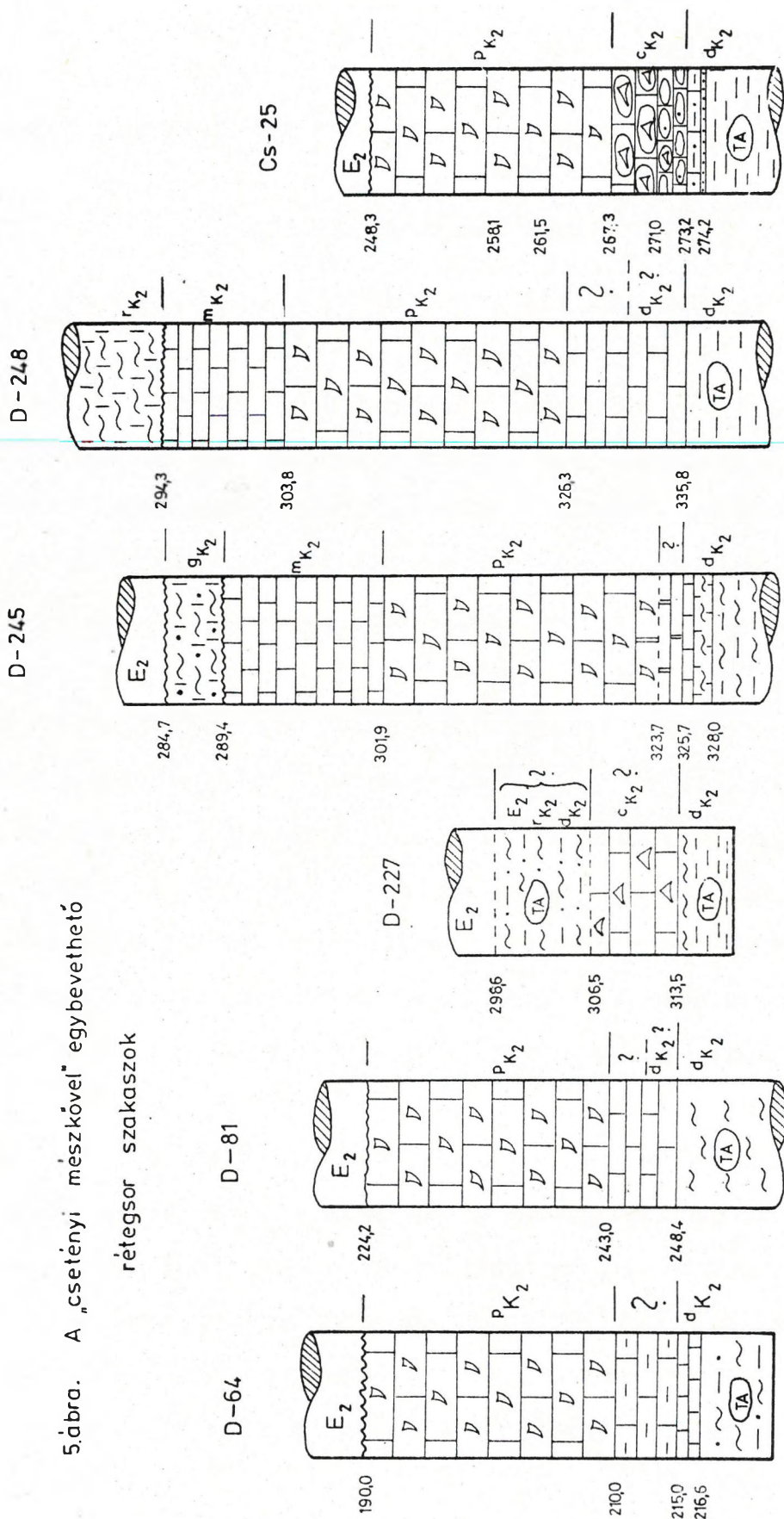
2. ábra. A „csetényi mésző” és környezete
főbb kőzettani és őslénytani
jellegei a Cs-25 jelű bauxitkutató
fúrásban.



3. ábra A „csetényi mészkő” elterjedésének vizsgálata (A kivágatot és a jelmagyarázatot a 4. ábra mutatja be.)



5. ábra. A „csetényi mészkővel” egybevethető rétegsor szakaszok



A NEW ALBIAN FACIES IN THE NORTHEASTERN BAKONY MTS., HUNGARY

J. KNAUER and M.-B. GELLAI

Abstract

The sequence belonging to the second Middle Cretaceous sedimentary cycle /Albian - Cenomanian/ of the northern Bakony Mts. can be divided into three formations. The lowermost is the Tés Formation overlain by the middle, Zirc Limestone Formation, covered at the end by the upper Pénzeskút Marl Formation. The Tés Formation contains limestones beyond the dominant pelitic rocks. All rock types contain quartz sand, in some cases as distinct sandstone beds. Most frequently the limestone is developed as a closing member of the formation, with a thickness of some decimetres to several metres. It contains frequently ostreids and ostracods, rarely echinoderm skeletal particles and carbonized plant fragments. Mostly it contains quartz sand; the orbitolinids in it agglutinated much quartz grains.

The natural boundary of the Tés Formation and the Zirc Limestone Formation can be drawn between the former /darker/ limestone member and the following, light, reef limestone.

The Zirc Limestone Formation contains several different facies, which follow each other, like horizons in the northern Bakony Mts. Local unconformities can be observed in some places /Fig.1./.

The orbitolinids of the Tés Formation has been known for a long time, but specimens observable by unaided eye are very rare. They occur occasionally in the lowermost member of the Zirc Formation. Some orbitolinids regularly occur in the microfacies pictures of the 2. member.

The 3. member is characterized by a comparatively great amount of orbitolinids, in general a regular occurrence of specimens observable by unaided eye. Beside the Orbitolina praeconica MÉHES, 1964 /= O. /O./ concava /Lmk., 1861 /?// population, the large-size, flat O. texana lata MÉHES, 1964 subspecies also occurs in the upper part of the member. The latter form is quite frequent in the "lower faunal horizon", considered as the upper boundary of the member. According to the authors' knowledge, no orbitolinids were found either in the overlying 4. member, or the Pénteskút Formation.

In the bauxite exploration borehole Cs-25 of Csetény, northern Bakony Mts., the authors found a clayey, Orbitolina-rich limestone at the boundary of the Tés and Zirc Formations /Fig. 2./. Here the closing member of the Tés Formation is a 0.8 m thick nodular limestone with ostreids, which grades with rapid lithological changes into the above-mentioned grey, clayey limestone with many orbitolinids in some horizons. Above the most characteristic Orbitolina-bearing part, pachyodont fragments appear suddenly in the pure, light limestone. Here the orbitolinids become rare, then disappear. In the uppermost part a few abraded orbitolinids appear again.

Among the elements of the accompanying fauna, Sabaudina minuta /HOFKER, 1965/ which is new to Hungary, Charentia cu-

villieri NEUMANN, 1965 known from the Requienia limestone section of Eperkéshegy, Olaszfalu only up to now, and Hensonina lenticularis /HENSON, 1947/ /PEYBERNES, 1977/, of the accompanying flora Paraphyllum sp., which is known from the "Vimport flora" are to be mentioned.

The thin, but persistent closing limestone member of the Tés Formation suggests uniform depositional environment; the decrease of sand and clay content shows the decrease of terrigenous influence. This transgressive tendency continues on the whole area of the mountains by reef limestone deposition. However, on the area of the Csetény facies /its presence could be assumed in five former boreholes by the reinterpretation of the previous descriptions, see Figs. 3 - 5/, a somewhat deeper basin of quiet water was formed, where the reef biota did not settle initially, but the orbitolinids found good environment on the somewhat clayey, calcareous mud. The maximum of the deepening was attained during the deposition of the orbitolinite-like bed; this part contains the least agitated elements. This interval is characterized by granulomorphic /micritic/ matrix, too, while in other parts of the limestone sequence considerable, sometimes full sparitization can be observed.

By the filling of the shallow depression, a reef-like environment has been formed similarly to other parts of the sedimentation area. The orbitolinids, which were proliferated earlier, could find acceptable life conditions for a long time. Their great quantity in the lower part of the Requienia limestone could be explained by the adaptability of the orbitolinids and not by the specific local conditions of the reef

environment.

The clayey orbitolinite-like limestone of Csetény shows close similarity to the Orbitolina-rich limestone known from the northern foreland of the Vértes Mts. However, the assumption of a connection is doubtful, because of the great geographical and stratigraphical separation.

The relatively dark colour and the clay content of the rock shows similarities to the closing member of the Tés Formation. The disappearance of the quartz sand characterizing the closing limestone of the Tés Formation happens in the lowermost part of the Csetény limestone. However, this disappearance takes place similarly in several sections, where the pachyodont limestone immediately overlies the "Tés limestone".

It is connected to the "Requienia limestone", so to the Zirc Formation by the gradual lightening of its colour; the great similarity of the microfauna which consists of small foraminifers, red algae, etc; the presence of the orbitolinid- and pachyodont-bearing transitional microfacies and the insignificant quantity or absence of some characteristic forms of the Tés Formation, like ostreids, ostracods and Munieria.

Consequently, the clayey Orbitolina-bearing limestone of Csetény rather belongs into the Zirc Formation. However, its facies differs so much from that of the overlying, so-called Requienia limestone, that it must be considered as a separate unit within the formation.

ELTÉRŐ ÉLETTERŰ MIKROFOSSZILIÁK /NANNO-
PLANKTON ÉS NAGY-FORAMINIFERA/ ÉRTÉKELESI EREDMÉNYEI
EOCÉN KÉPZŐDMÉNYEKBEN

Báldiné Beke Mária - Kecskeméti Tibor

Párhuzamosan végzett nannoplankton és nagy-Foraminifera vizsgálatok alapján kimutatható, hogy a két ősmaradványcsoport tömegesen nem fordul elő együtt. Eltérő életterük, lerakódási és fennmaradási lehetőségeik különbözősége ezt együttesen indokolja. A rétegtani és ökológiai eredmények általában kiegészítik egymást.

Fenti tapasztalatok kontrolljára, illetve a két fosszilia-csoport párhuzamos szerepének pontos tisztázására végeztünk vizsgálatokat a Bakony hegység 4 fúrásának anyagán. A 4 fúrás a következő volt: Devecser /Dv./ 4., Magyarpolány /Mp./ 40., Dudar /D./ 231. és Mór /M./ 1. sz. fúrás.

A fúrásokat úgy választottuk ki, hogy lefedjék területileg a Bakony hegységet, reprezentálják a különböző kifejlődési területeket /esetünkben sekélytengeri és medence kifejlődést/ és legyen mindkét fosszilia-csoportból értékelhető mennyiségű anyag.

ÖKOLÓGIA

Nannoplankton: eufótikus vízben élő fitoplankton. Sótartalom: mai tengerben 11-45‰ között élnek. Hőmérséklet: bár a hideg sarki tengerekben is megtalálhatók, zömmel és nagy fajgazdagságban a trópusi és mérsékelt övre jellemzők. Tengerszélesség: a felszínközeli vízrétegekben élnek aljzattól függetlenül, mégis eltérő faji összetétel jellemzi a partközeli és óceáni együtteseket. Nannoplankton iszap rakódik le, ha nincs beszállított üledékanyag, ami „felhigítja”. Előfordulás: általában megtalálhatók minden olyan tengeri /legalább csökkentsósvízi/ üledékben, amely finom frakciót tartalmaz. Hiányoznak főleg durvaszemcsés mészkövekből, durva homokból és konglomerátumból /ha eredetileg volt

is az üledékben, később átkristályosodott/.

Nagy-Foraminiferák: az alábbi ökológiai jellemzők elsősorban a szelvényekben feltüntetett Nummulitesekre és Assilinákra vonatkoznak, de - az Operculinák kivételével - lényegében a többi nagy-Foraminifera nemzetségre is érvényesek.

A Nummulitesek sztenók bentosz szervezetek. Sztenohalinok: a 35%-os normál sótartalmú tengervizet kedvelik. Az ettől való néhány ezrelékes eltérésre - pozitív vagy negatív irányban egyaránt - érzékenyen reagálnak. Az eltérések mennyiségükben, méretükben és szerkezetükben jelentkezhetnek. Sztenotermek: az olyan

hőmérsékletű tengervizet kedvelik, melynek évi átlagos középhőmérséklete nem süllyed 22°C alá. Sztenobatok: függőleges életterük elterjedési tartománya 1-90 m közé esik, optimális előfordulási mélységük 5-20 m között van. Sztenofótok: a jól átvilágított vízmélységekben otthonosak. Szubsztratum tekintetében: legkedvezőbb életterük a mészsizapos aljzat, kevésbé kedvező az agyagos és homokos, legkevésbé az agyagmárga aljzat.

A VIZSGÁLT FÚRÁSOK ISMERTETÉSE

Devecser /Dv./ 4. sz. fúrás /1. ábra/

A fúrás eocén képződményei 44,0-304,0 m között vannak feltárva 260,0 m vastagságban.

Kőzettanilag túlnyomórészt mészkő /95,0-279,8 m között, 184,8 m vastagságban/ és agyagmárga /44,0-95,0 m között, 51,0 m vastagságban/, alárendelten a szelvény alsó szakaszában agyag /helyenként kavicsos/ és konglomerátum alkotja a rétegsort.

Nannoflóra a mészkőben alig van. A foraminiferás márgában nincs Nummulites, viszont tömeges nannoplankton, és Foraminifera is főleg plankton van. NP 16-17 zónák határát a Sphenolithus predistentus belépésével adhatjuk meg /a mélyebb szintre jellemző Sphenolithus furcatolithoides még kissé átfedi/. Valószínű, hogy az egész foraminiferás márgaösszlet középső eocén. A felső eocént jelző Chiasmolithus oamaruensis jelenléte bizonytalan a fúrásban, plankton Foraminifera faunája középső eocén. Az NP 17-es nannozóna és a N. millecaputos szint részben egyidejű, mélyebben kezdődik a N. millecaputos szint. Ökológiailag: a fúrásban a foraminiferás márga igazi nyíltvízi, nannoplanktonjá-

ból hiányoznak a partközelt kedvelő alakok: Braarudosphaeraceae hiányzik, rhabdolithok alul néhány példány, Neococcolithes dubius, Discolithina és Transversopontis még alul gyér és felfelé teljesen kimarad. Üledék anyaga: coccolith iszap.

Nummulitesek csak a 95,0-280,0 m közötti mészkőben és konglomerátumban fordulnak elő. A 95,0-111,0 m és 277,0-280,0 között közepes, a 111,0-261,5 m, valamint a 275,0-277,0 m között kőzetalkotó, a 261,5-275,0 m között kis mennyiségben. A mészkőben folyamatos kifejlődésben egy, több fauna-asszociációra tagolható, Nummulites-szukcesszió figyelhető meg. Az asszociációk száma 5, s többnyire nem éles határral választhatók el. Ezek 1-1 Nummulites együttes-zónát alkotnak, s mind a középső eocénbe tartoznak. Az együttes-zónák /felül a fiatalabbak/:

95,0-140,0 m N. millecaput együttes-zóna	vastagság
	45,0 m
140,0-221,7 m N. perforatus " "	81,7 m
221,7-261,5 m N. lorioli " "	39,8 m
261,5-274,0 m N. obesus-baonicus " "	12,5 m
274,0-280,0 m N. laevigatus " "	6,0 m

A mészkő feletti agyagmárga /44,0-95,0 m/ túlnyomórészt plankton szervezeteket tartalmaz nagy mennyiségben. A mészkő alatti agyag és kavicsos agyag korjelző faunát nem tartalmaz.

Magyarpolány /Mp./ 40. sz. fúrás /2. ábra/

A fúrás eocén képződményei 58,0-163,6 m között vannak feltárva 105,6 m vastagságban.

Kőzettanilag a rétegsor túlnyomórészt mészkő. A felső szakaszban 8,0 m márga, az alsó szakaszban 150,0-163,0 m között kavicsos agyag, konglomerátum és szenes agyag található.

Nannoflóra minták transzgresszív törmelékes összletből és a mészkőösszlet aljáról valók a legidősebbek. A NP 14-es zóna jelenléte biztos: Rhabdosphaera inflata, Chiasmolithus consuetus. Az NP 15-ös zóna a mészkőben feljebb kezdődik 132,2 m-nél, Rhabdosphaera inflata kimarad, típusos Reticulofenestra placomorpha 1-1 példánya már megjelenik, Chiasmolithus consuetus és Coccolithus crassus már nincs. Nannoplankton gyér, NP 15 zónajelzői hiányoznak, de a Reticulofenestra placomorpha kialakulása nyomon követhető: először Reticulofenestra sp.: kistermetű „placomorpha

típusú", vastagabb gyűrűvel jellemzett példányok --> Reticulofenestra aff. placomorpha: típusnál kisebb --> Reticulofenestra placomorpha típusos példányok gyéren: NP 15. Magasabb lutéciai-ban már Pemma papillatum található, NP 16, határa bizonytalan.

Nummulitesek lényegében a teljes eocén rétegsorban előfordulnak. Legdúsabb előfordulásaik a 60,0-154,0 m közötti szakaszban találhatók, ahol a 60,0-84,7 m és a 117,4-145,0 m között kőzetalkotó mennyiségűek. A többnyire nagy diverzitású Nummulites-fauna egy folyamatos szukcessziót ad, melyben itt is nem éles határral, 5 középső eocén Nummulites együttes-zóna különíthető el. Ezek /felül a fiatalabbak/:

	együttes-zóna	vastagság
58,0-84,7 m	<u>N. millecaput</u>	26,7 m
84,7-107,2m	<u>N. perforatus</u>	22,5 m
107,2-112,2 m	<u>N. lorioli</u>	5,0 m
112,2-136,8 m	<u>N. obesus-baconicus</u>	24,6 m
136,8-163,6 m	<u>N. laevigatus</u>	26,8 m

Feltűnő a N. lorioli együttes-zóna kis vastagsága /5,0 m/.

Dudar /D./ 231. sz. fúrás /3. ábra/

A fúrás eocén képződményei 204,9-359,9 m között vannak feltárva 155,0 m vastagságban.

Kőzettanilag a rétegsort felső háromnegyedében túlnyomórészt aleurit, kisebb részben homokkő és mészkő, alsó negyedében mészkő, szenes agyag, barnakőszén, tarkaagyag és agyagmárga alkotja.

Nannoflóra a NP 16-os zónával indul, bizonyítja a Reticulofenestra placomorpha. Jellegzetes partközeli nannoplankton: sok Neococcolithes dubius és Braarudosphaeraceae, ezért találhatók itt együtt a nagy-Foraminiferákkal. A középső és felső eocén határa bizonytalan, Chiasmolithus oamaruensis csak az Isthmolithus recurvussal együtt jelentkezik.

Nummulitesek a 280,0-327,1 m között 47,1 m vastagságban fordulnak elő. E szakasz legfelső, biztosan középső eocén asszociációja a 280,0-287,1 m között van N. millecaputtal, N. perforatussal, N. discorbinussal és N. striatussal, tehát alulról idáig biztos középső eocénnel van dolgunk. E fölött nincs Nummulites

tes, így itt a plankton szervezetekre vagyunk utalva korjelzés tekintetében.

Lefelé haladva a N. millecaput és N. striatus elmarad, a N. perforatus és N. discorbinus mellé 294,5 m-től a N. brongniarti társul s ez az asszociáció jellemzi a 327,1 m-ig terjedő szakaszt. Tovább lefelé Nummulites, sőt minden szerves nyom nélküli rétegek következnek.

A középső eocén szakaszt a N. millecaput fellépésével választjuk két együttes-zónára, a felső N. millecaputosra, ill. az alsó N. perforatusosra.

Mór /M./ 1. sz. fúrás /4. ábra/

A fúrás eocén képződményei 701,4-861,6 m között vannak feltárva 160,2 m vastagságban.

Kőzettanilag a szelvény felső harmadát agyagmárga, mészkő és homok, középső harmadát márga, alsó harmadát agyag és barnakőszén alkotja.

Nannoflóra: a kőszén fölött együtt található a Reticulofenestra tokodensis a N. perforatussal / a Reticulofenestra tokodensis BÁLDI-BEKE, M. 1982 endemikus faj a középső eocén kőszén-összletek csökkentsósvízi fedőjében/. A 70-80 m vastag nannoplankton tartalmú üledék, jellegzetes partközeli nannoplankton: rhabdolithok, Transversopontis pulcher, Neococcolithes dubius, Braarudosphaeraceae. A középső eocén legfelső részén mutatkoznak diatomák is, valamint N. millecaput. A középső és felső eocén határa nem pontos: Isthmolithus recurvus és Chiasmolithus oamaruensis együtt jelentkezik.

A Nummulites-fauna nem folyamatos elterjedésű, 710,7-725,7 m között gyér, jellegtelen vonalozott Nummulites-fauna található. A 725,7-733,0 m közötti szakaszban nincs Nummulites. A 733,0-736,0 között gyér Nummulites-fauna észlelhető, melyben már N. millecaput van. A 736,0-807,5 m-es szakaszban a Nummulitesek ismét hiányoznak, míg a 807,5-808,8 m közötti szakaszban N. perforatusos fauna figyelhető meg.

A legfelső, biztosan középső eocént jelző faj, a N. millecaput 733,0 m-ig fordul elő. Ennek alapján a rétegsor 733,0 m alatti része még biztos középső eocén. A fölötte lévő gyér és

és jellegtelen vonalozott Nummulites-fauna nem zárja ki, de nem is bizonyítja a felső eocént.

A N. millicaputos rétegek vékonyak, mindössze 3,0 m-t tesznek ki, alatta egy Nummulitesek nélküli homokkő, agyagmárga, márga sorozat van 807,5 m-ig. Innen egy közepesen gazdag Nummulites -faunát tartalmazó vékony réteg /1,3 m/ következik a N. perforatus együttes-zóna jellegzetes faunasszociációjával. Lejjebb a Nummulites nélküli barnakőszénösszlet következik.

Az egyelőre csak néhány szelvényre szorítkozó vizsgálataink az alábbi eredményeket hozták:

1. A két eltérő életterű fosszília-csoport fontos korrelációs eszköz.

2. A zónahatárok a Magyarpolány 40. sz. fúrásban állnak legközelebb egymáshoz, könnyen korrelálhatók. Legjobban a N. laevigatus együttes-zóna és az NP 14-es zóna párhuzamosítható.

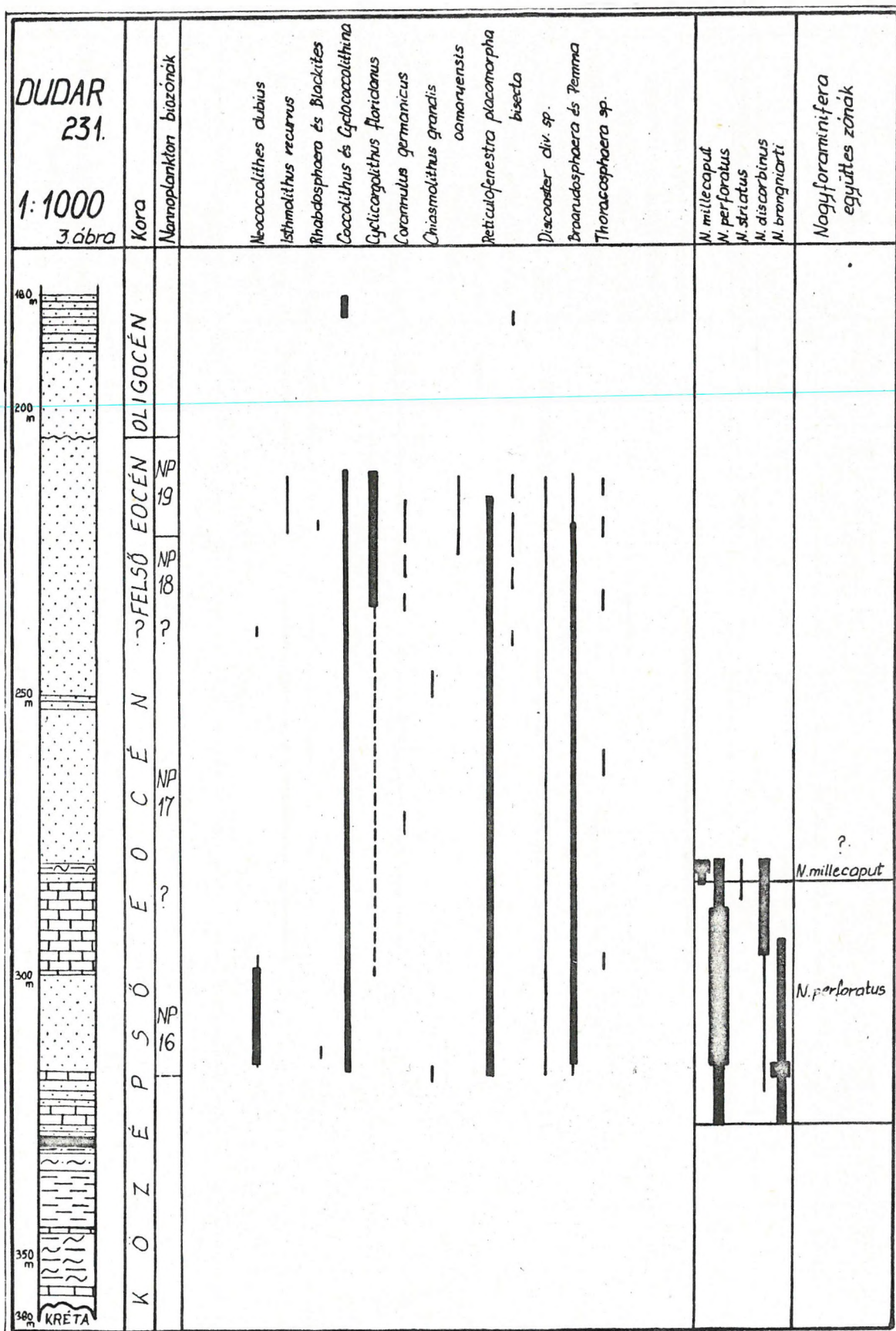
3. A N. laevigatusos transzgresszió a lutéciai emelet bázisát jelenti.

4. A N. laevigatusos tenger kiterjedési területén /Déli-Bakony, Magas-Bakony DNY-i része/ találjuk a legmélyebb középső eocén nannoflórát /lényegében alsó lutéciait/, a perforatusos transzgresszió az egész Bakonyra kiterjeszti elterjedésüket s megjelennek fiatalabb asszociációik.

5. A N. perforatus együttes-zóna és az NP 16-os zóna alsó határa - bár kevés reményünk van arra, hogy folyamatos szelvényben együtt jelentősebb mennyiségben megtaláljuk, ui. e szakasz általában mészkő - egyidejű és közelítőleg a lutéciai emelet középső részén jelölhető ki.

6. A középső-felső eocén határára egyelőre kevés adatunk van, de a Mór 1. sz. fúrás alapján a határ közelítőleg azonosan adódik.

Mindezen eredmények arra indítanak minket, hogy ilyen irányú vizsgálatainkat folytassuk, s több szelvényre, esetleg más fosszília-csoportra is kiterjesszük.



MÓR 1.

1:1000

4. obra

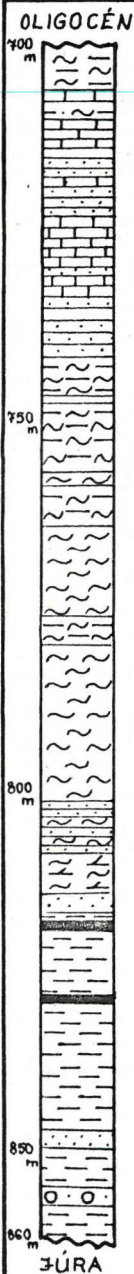
ra

Nannoplankton biozónák

Neococcolithes dubius
Isthmolithus recurvus
Discolithina pulchra
Rhabdosphaera és *Blackites*
Orthozygus aureus
Coccolithus és *Cyclacoccolithina*
Clathrolithus spinosus
Carannulus germanicus
Chiasmolithus grandis
oamaruensis
Reticulofenestra placomorpha
bisecta
tokodensis
Discoaster div. sp.
Braarudosphaera és *Pemma*
Diatoma

N. millecaput
N. perforatus
N. discorbinus
N. striatus
N. brongniarti

Nagyforaminifera együttes zónák



K · Ö Z É P S Ö É N FELSŐ EOCÉN

N. millecaput

és

N. perforatus

RESULTS OF STUDIES ON MICROFOSSILS OF DIFFERENT HABITATS
/NANNOPLANKTON AND LARGER FORAMINIFERS/ IN EOCENE FORMATIONS

M. BÁLDI-BEKE and T. KECSKEMÉTI

Abstract

Studies made preliminarily on some profiles, resulted in the following conclusions:

1/. The two fossil group of different habitat are important tool for correlation;

2/. The zonal boundaries stand most closely in Borehole Magyarpolány-40, and are easy to correlate. The best coincidence is that of *N. laevigatus* assemblage-zone and NP 14 zone.

3/. The *N. laevigatus* transgression marks the base of the Lutetian Stage.

4/. The lowermost Middle Eocene /actually the Lower Lutetian/ appears in the area of the *N. laevigatus*-sea /southern Bakony Mts., southwestern High Bakony/, while the *perforatus*-transgression widens its distribution, with the appearance of younger associations, into the whole Bakony area.

5/. The lower boundaries of *N. perforatus* assemblage-zone and NP 16 zone are coincidental and marked in the Middle Lutetian, however, the common appearance of their elements in continuous profiles is unprobable, because this portion is represented usually with limestones.

6/. Data referring to the Middle and Upper Eocene are scarce at the moment, but on the basis of Borehole Mór-1, the-

se appear as neary coincidental.

The results obatined so far suggest to continue the studies probably with including more profiles and other fossil groups.

AZ EURÓPAI ORTHOPHRAGMINÁK TÖRZSFEJLŐDÉSÉNEK JELLEGZETESSÉGEI
ÉS REKONSTRUKCIÓJA

LESS GYÖRGY

Az eocénnel foglalkozó kutatók rétegtani beosztásaikhoz elsősorban a Nummulitida-kat, a plankton foraminiferákat és a nannoplanktont használják fel, ugyanakkor a helyenként közetalkotó tömegben fellépő Orthophragminákat^x gyakorlatilag figyelmen kívül hagyják. Ennek oka az, hogy az ezzel a csoporttal foglalkozó kutatók /WEIJDEN 1940, SCHWEIGHAUSER 1953, NEUMANN 1958, KECSKEMÉTI 1959, BIEDA 1963, KÖHLER 1967, PORTNAJA 1974, SIROTTI 1978/ rétegtani eredményei egymásnak ellentmondóak /ld. LESS 1981, 446. oldal/, így az a vélemény alakult ki, hogy az Orthophragminák perzisztensek, szemben az összes többi nagyforaminiferával.

Vizsgálataim során igyekeztem elkerülni a korábbi kutatóknak azt a gyakorlatát, hogy csak egy-egy szűk terület Orthophragmináival foglalkoztak és azokat is elsősorban külső morfológiájuk alapján vizsgálták.

Ezért részben saját, részben mások gyűjtéséből krím-félszigeti, magyarországi, franciaországi, olaszországi, ausztriai és bulgáriai, különböző rétegtani szintekből származó mintákat vizsgáltam és ezekben is a belső morfológiára fordítottam a fő figyelmet. Ehhez járult még az irodalmi anyag teljes revíziója is az alant részletezendő új szempontok alapján.

Feltárástechnikai okokból is /ld. LESS 1981/ a legtöbb és leggyorsabban evolucionáló morfológiai bélyeget tartalmazó

^x Az Orthophragmina elnevezés az eocén orbitoid nagyforaminiferáinak /az egymástól rendszertanilag független Discocyclinidae és Asterocyclinidae családoknak/ összefoglaló nevéül szolgál, semmilyen rendszertani kategóriát nem képvisel.

equatoriális metszet bizonyult a legalkalmasabbnak arra, hogy a törzsfajlás menetét követni lehessen.

A B-formák equatoriális metszetében a mikroszférás juvenárium az ősi jegyeket jól megőrzi, ezért segítségükkel el lehet választani az Orthophragminák egymástól rendszertanilag teljesen függetlenül kialakult két családját, a Discocyclinidae-ket és az Asterocyclinidae-ket /ld. BRÖNNIMANN 1945, 1951/.

Az equatoriális kamrák jellege alapján /ld. az 1. ábrát/ az európai Discocyclinidae-k két genusra, a Discocyclina-kra és a Nemkovella^x-kra oszthatók fel. Előbbi a korábban Discocyclina-knak és Aktinocyclina-knak leírt fajok egy részét, utóbbi a korábbi Discocyclinák egy kis részét foglalja magában.

Az equatoriális réteg felépítésének jellege alapján az európai Asterocyclinidae-k is két genusra tagolhatók /ld. BRÖNNIMANN 1945/, az Exagonocyclina-kra /kör alakú vagy hullámos ciklusok/ valamint az Asterocyclina-kra /csillag alakú ciklusok/. Az előbbi korábban Discocyclina-knak, Aktinocyclina-knak és Asterocyclina-knak leírt fajok egy részét, utóbbi a korábbi Asterocyclinák legnagyobb részét foglalja magában.

A bélyegek leggyorsabban az A-formák equatoriális metszetében /ld. a 2. ábrát/ fejlődnek, ami alkalmassá teszi őket a törzsfajlás egyes szakaszainak elkülönítésére.

Az európai Orthophragminák mind a négy nemzetségét f a j o k r a lehet osztani egymástól jól megkülönböztethető ún. m i n ő s é g i bélyegek alapján. Ezek:

1. A váz alakja /kerek, bordás vagy csillag alakú/;
2. Az embrió jellege /a két kamra egymáshoz való viszonya/ és nagyságrendje;
3. Az adauxiliáris kamrák jellege /differentiált vagy differentiálatlan, utóbbin belül egyenes vagy ívelt falú/;

^x Az új taxonok leírása később jelenik meg.

4. Az equatoriális kamrák jellemző szélessége;
5. Az equatoriális kamrák ciklusainak alakja /kör, hullámos vagy csillagalakú/ és növekedési jellege /az egymást követő ciklusok magassági viszonyai/;
6. A granulák és laterális kamrák egymáshoz való viszonya /a rozetta - ld. a 3. ábrát/.

Az így kapott f a j o k között vannak, amelyek rövid életűek és ritkák, illetve vannak, amelyek hosszú életűek és gyakoriak. Ez utóbbiakon belül az ún. m e n n y i s é g i bélyegek gyors fejlődése, növekedése figyelhető meg. Ezek:

1. Az embrió két kamrájának nagysága;
2. Az adauxiliáris kamrák száma;
3. Az adauxiliáris kamrák magassága;
4. Az equatoriális kamrák magassága.

Ezeket a bélyegeket csak p o p u l á c i ó b a n érdemes vizsgálni, középértékeik és azok 95 %-os konfidencia-intervalluma alapján a fajon belüli fejlődés egyértelműen rekonstruálható, mesterséges határokkal fejlődéstörténeti a l f a j o k /chronosubspeciesek/ különíthetők el. A legobjektívebben mérhető, fejlődést leggyorsabban követő és legkisebb szórású bélyegnek a deuterococonch nagysága bizonyult, ezért a mesterséges határokat is ez alapján jelöltem ki.

A 4. ábrán látható törzsfajlódási sémát az egyes taxonok fajöltői és a taxonok fejlettsége alapján állítottam össze. Az Orthophragmináknál az alábbi fejlődési tendenciák figyelhetők meg:

1. Bordás és csillagalakú vázak kerek vázakkból alakulnak ki;
2. Csak a Discocyclinidae-knél: a protoconch egyre beljebb nyomul a deuterococonchba;
3. Az embrió mindkét kamrája egyre nagyobb lesz;
4. Az adauxiliáris kamrák jellege egyre bonyolultabb lesz;
5. Az adauxiliáris kamrák száma és magassága egyre növekszik;

6. Csak az Asterocyclinidae-knél: az equatoriális kamrák ciklusainak alakja körkörösből hullámossá válik;
7. A ciklusok növekedési jellege egyre bonyolultabb lesz;
8. Az equatoriális kamrák magassága növekedik;
9. Csak a B-formáknál: a mikroszférás juvenáriumban neopionikus akceleráció megy végbe: azaz a váz egyre gyorsabban halad át az ősi jegyeken és veszi fel a rá jellemzőeket.

A fejlődéstörténeti sémához a rétegtani alapot SCHAUB és KAPELLOS Nummulitidae- illetve nannoplankton-alapú beosztásai /KAPELLOS et SCHAUB 1973, KAPELLOS 1973, SCHAUB 1981/ valamint HARDENBOL et BERGGREN /1978/ paleogén "idő-táblázata" szolgáltatták. Ezek alapján néhány általam is vizsgált minta /Spilecco, Gan, Saint-Barthélémy - Maisonnave, Gibret, Nousse, Mossano, Priabona/ korát adótnak vettem, a többiekét pedig ezekhez igazítottam az Orthophragminák fejlődésmenete alapján.

A séma 48 fajt foglal magában, ezek közül 20 faj összesen 62 alfajra tagolódik, míg a további 28 fajt egyelőre nem sikerült alfajokra tagolni.

Jelenlegi ismereteink szerint rétegtani célokra gyors fejlődésük alapján a Discocyclina archiaci-D. discus-, a D. pseudoaugustae-D. fortisi-D. stratiemmanuelis-D. spliti-, a D. augustae-, a D. dispansa-, a D. radians-, a D. pratti-, a D. pulcra-, a Nemkovella evae-N. checciai-N. strophiolata-, az Exagonocyclina ramaraoi-E. marthae-, az E. varians-, az Asterocyclina taramellii-A. stellata-A. sirottii-, valamint az A. schweighauseri-A. alticostata-fejlődési sorok használhatók fel a legjobban. Általuk az eocén mind az öt emelete 3-3 részre osztható fel optimális esetben.

Ezzel remélhetőleg megteremtődött az Orthophragminákra alapozott rétegtan lehetősége is. Ehhez természetesen még sok minta vizsgálata szükséges, mely pontosíthatja és esetenként módosíthatja is ezt a sémát, melyben még találhatók - itt szaggatott vonalakkal jelzett - megoldásra váró problémák.

IRODALOM
/REFERENCES/

- BIEDA, F. 1963: Duże otwornice eocenu Tatrzańskiego - Inst. Geol. Práce, 37. 1-215.
- BRÖNNIMANN, P. 1945: Zur Frage der verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen *Discocyclina* s. str. und *Asterocyclina* - Ecl. geol. Helv., 38. 579-615.
- BRÖNNIMANN, P. 1951: A model of the internal structure of *Discocyclina* s. str. - Journ. Pal., 25. 2. 208-211.
- HARDENBOL, J. et BERGGREN, W. A. 1978: A New Paleogene Numerical Time Scale - Amer. Ass. Petr. Geol., Studies in Geology, 6. 213-234.
- KAPELLOS, CH. 1973: Biostratigraphie des Gurnigelflysches mit besonderer Berücksichtigung der Nummuliten und des Nannoplanktons, unter Einbeziehung des paläogenen Nannoplanktons der Krim /UdSSR/ - Schweiz. Pal. Abh., 96. 1-128.
- KAPELLOS, CH. et SCHAUB, H. 1973: Zur Korrelation von Biozonierungen mit Grossforaminiferen und Nannoplankton im Paläogen der Pyrenäen - Ecl. geol. Helv., 66. 687-737.
- KECSKEMÉTI T. 1959: Die Discocycliniden der südlichen Bakonygebirges - Ann. Hist. Nat. Musei Nat. Hung., 51. 31-84.
- KÖHLER, E. 1967: Grossforaminiferen und Stratigraphie des Paläogens des Rajec- und Turiec-Kessels /Westkarpaten/ - Náuka o zemi, geol., 5. 1-87.
- LESS GY. 1981: New Method for the Examination of Equatorial Sections of Larger Orbitoid Foraminifera - M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1979-ról, 445-457.
- NEUMANN, M. 1958: Révision des Orbitoididés du Crétacé et de l'Éocène en Aquitaine Occidentale - Mém. Soc. Geol. Fr., 37. 83. 1-174.
- PORTNAJA, V. L. 1974: Diszkociklinyidü eocenovüh otlozsenyij Krüma i ih biosztratigraficseszköje znacsenyije - Moszkva, 1-176.

- SCHAUB, H. 1981: Nummulites et Assilines de Téthys paléogène. Taxinomie, phylogénèse et biostratigraphie - Schweiz. Pal. Abh., 104-106. 1-236. et 2 atlas
- SCHWEIGHAUSER, J. 1953: Mikropalaeontologische und stratigraphische Untersuchungen im Paleocaen und Eocaen des Vicentin /Nord Italien/ - Schweiz. Pal. Abh., 70. 1-92.
- SIROTTI, A. 1978: Discocyclinidae from the Priabonian type-section /Lessini Mountains, Vicenza, Northern Italy/ - Boll. Soc. Pal. Ital., 17. 1. 49-67.
- WEIJDEN, W. J. M. VAN DER 1940: Het Genus Discocyclina in Europa - Thesis Univ. Leiden, 1-115.

Ábramagyarázók

1. ábra: Az eurázsiai Orthophragminák equatoriális kamráinak felépítése

A: Nemkovella, Exagonocyclina, Asterocyclina: 4-sztolonas equatoriális kamrák radiális szeptumokkal

B: Discocyclina: 6-sztolonas equatoriális kamrák radiális és annuláris szeptumokkal

2. ábra: Az Orthophragminák A-formáinak equatoriális metszete
Embrió: P=protoconch, D=deuteroconch; AAK=adauxiliáris kamrák

3. ábra: Az eurázsiai Orthophragminák fontosabb rozetta-típusai

4. ábra: Az eurázsiai Orthophragminák törzsfajlásának vázlata
A szerző által vizsgált minták rövidítéseinek magyarázata:

Krím-félsziget, sztratotipusos szelvény. Bahcsiszaríji emelet: OS=Operculina semiinvoluta-zóna; CR=Nummulites crimensis-zóna alsó kétharmada; CP=N. crimensis és Assilina placentula-zónák határa; PA=A. placentula-zóna alsó része; PF=Assilina placentula-zóna felső része. Szimferopoli emelet: NA=Assilina placentula és Nummulites distans minor-zónák határa; NF=N. distans minor-zóna felső kétharmada; DA=N. distans-zóna alsó része; DF=N. distans-zóna felső része; PO=N. polygyratus-zóna.

Bodraki emelet: BO=N. incrassatus-zóna /az emelet alsó része/

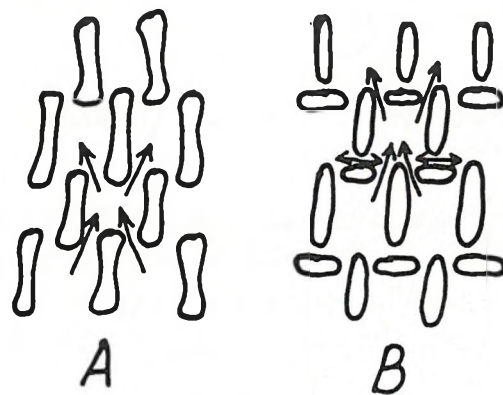
Bulgária: DK=Dikilitas

Magyarország: DM=Dunaszentmiklós, Iván halála; NT=Neszmély, Bátor-berki-patak; AJ=Ajka környéke; DU=Dudar környéke; LA=Lábatlan környéke

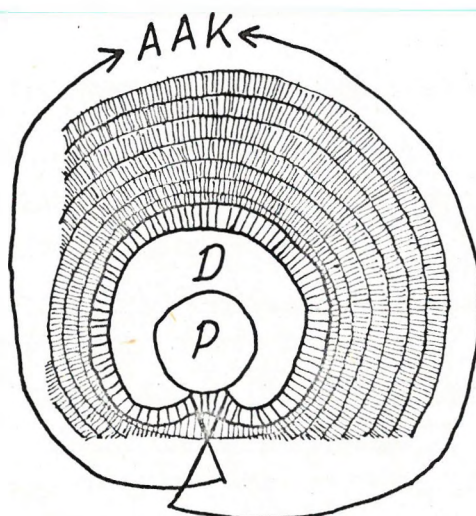
Ausztria: ND=Nussdorf

Észak-Olaszország: SC=Spilecco; MS=Mossano, priabonai emelet legalsó része; VG=Priabona, Valle Granella; PR=Priabona, új templom mögött

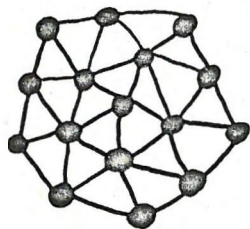
DNy-Franciaország: GA=Gan, Tuilerie; HX=Horsarrieu, Marnière Sourbet; LP=Le Porge, furás utánhullásából; SB=Saint-Barthélémy, Maisonnave; JG=Caupenne, Ferme Jean Gazé; NC=Nousse, Crouts; GN=Gibret, église; FM=Montfort, Fontaine de la Médaille; AM=Angoumé, Marnière de Miretraine; CM=Cauneille, rarcôle marne; SO=Siest, Couches de Siest et Orist.



1. ábra



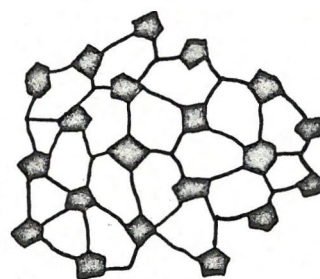
2. ábra



„Discocyclina”



„marthae”



„chudeaui”

3. ábra

Rövidített Név	Família	DISCOCYCLINIDAE		ASTEROCYCLINIDAE		NEMKOVELLA		EXAGONOCYCLINA		ASTEROCYCLINA		Irodalmi adatok		Teljes lelték	
		DISCOCYCLINA		ASTEROCYCLINIDAE		NEMKOVELLA		EXAGONOCYCLINA		ASTEROCYCLINA		Irodalmi adatok		Teljes lelték	
20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.
19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.
18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.
17.	17.	17.	17.	17.	17.	17.	17.	17.	17.	17.	17.	17.	17.	17.	17.
16.	16.	16.	16.	16.	16.	16.	16.	16.	16.	16.	16.	16.	16.	16.	16.
15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.
14.	14.	14.	14.	14.	14.	14.	14.	14.	14.	14.	14.	14.	14.	14.	14.
13.	13.	13.	13.	13.	13.	13.	13.	13.	13.	13.	13.	13.	13.	13.	13.
12.	12.	12.	12.	12.	12.	12.	12.	12.	12.	12.	12.	12.	12.	12.	12.
11.	11.	11.	11.	11.	11.	11.	11.	11.	11.	11.	11.	11.	11.	11.	11.
10.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	10.
9.	9.	9.	9.	9.	9.	9.	9.	9.	9.	9.	9.	9.	9.	9.	9.
8.	8.	8.	8.	8.	8.	8.	8.	8.	8.	8.	8.	8.	8.	8.	8.
7.	7.	7.	7.	7.	7.	7.	7.	7.	7.	7.	7.	7.	7.	7.	7.
6.	6.	6.	6.	6.	6.	6.	6.	6.	6.	6.	6.	6.	6.	6.	6.
5.	5.	5.	5.	5.	5.	5.	5.	5.	5.	5.	5.	5.	5.	5.	5.
4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.

4. ábra

CHARACTERISTICS AND RECONSTRUCTION OF THE PHYLOGENY OF THE EUROPEAN ORTHOPHRAGMINAE

Gy. LESS

Summary

Orthophragminae^x have special place among the larger foraminifers, in two respects: partly because their determination is still mainly based on external morphological features, and partly and consequently because of the opinion formed on their species as being persistent and stratigraphically undiagnostic /see LESS, 1981/.

During recent studies the author concentrated on species determinations as based on the internal morphology, firstly on the equatorial section. The studies aimed to cover geographically and stratigraphically extended material /see Fig. 4 and its explanation/.

The studies resulted in the following phylogenetic conclusions:

- In the equatorial section of the B-forms the microspheric juvenarium maintains the ancient features well, thus giving a possibility to distinguish the systematically unrelated two Orthophragmina families, i.e. Discocyclinidae and Asterocyclinidae /see BRÖNNIMANN, 1945; 1951/.
- On the basis of the features of the equatorial chambers /see Fig.1/ the European Discocyclinidae can be divided in-

^x The name Orthophragmina is a synthetic name for Eocene orbitoid larger foraminifers /i.e. for the systematically unrelated Discocyclinidae and Asterocyclinidae families/, without any systematic categorial meaning.

to two genera: Discocyclina and Nemkocvella^x. The former includes a part of the previously described Discocyclina and Aktinocyclina species, while the latter unites a minor part of the previous Discocyclina species.

- On the basis of the structure of the equatorial layer, the European Asterocyclinidae can be divided also into two genera /see BRÖNNIMANN, 1945/, i.e. genus Exagonocyclina circular or undulating cycles/ and genus Asterocyclina /asteroidal cycles/. The former includes a part of the species described previously as of Discocyclina, Aktinocyclina and Asterocyclina, and the latter the majority of the previously described Asterocyclina species.
- The features develop most rapidly in the equatorial section of the A-forms /see Fig. 2/, and this makes them suitable for distinguishing phylogenetic stages.

The four genera of the European Orthophragminae can be divided into species based on well-distinguished, so-called qualitative features. These are as follows:

- 1/. Shape of the test /circular, ribbed or asteroidal/;
- 2/. Size and character of the embryo /i.e. the relationship of the two chambers/;
- 3/. Character of the adauxiliar chambers /i.e. differentiated or undifferentiated, straight- or arch-walled in the latter case/;
- 4/. Characteristic width of the equatorial chambers;
- 5/. Shape and growth-type of the cycles of the equatorial chambers /i.e. circular, undulated or asteroidal, and height proportions of the consecutive cycles, respectively/;
- 6/. Relationship of the granules and the lateral chambers /rosette - see Fig. 3/.

Some of the species distinguished in this ways are short-living and rare, and some are enduring and common. These

^x The description of new taxa will be published later.

latters show rapid development and increase of the so-called quantitative features. These are:

- 1/. Size of the two chambers of the embryo;
- 2/. Number of the adauxiliar chambers;
- 3/. Height of the adauxiliar chambers;
- 4/. Height of the equatorial chambers.

These features should be studied within populations; on the basis of their median values and the 95% confidence-intervals the intraspecific development can be unequivocally reconstructed, and arbitrary boundaries result in distinguishing developmental subspecies /chronosubspecies/. The size of the deuteroconch was proved as the most unbiased and best measurable feature, which follows the development most rapidly and with minimal scatter, thus the arbitrarily choosed boundaries were determined on this base.

Fig. 4 shows a compilation of a phylogenetic scheme based on the species distribution and developmental state of the taxa. Orthophragminae show the following developmental tendencies:

- 1/. The ribbed and asteroidal tests form from circular ones;
- 2/. The protoconch keeps becoming impressed into the deuteroconch /in Discocyclinidae only/;
- 3/. Both chambers of the embryo becomes more and more bigger;
- 4/. The features of the adauxiliar chambers keep becoming complex;
- 5/. The number and the height of the adauxiliar chambers increase continually;
- 6/. The shape of the equatorial chambers becomes from circular to undulated /in Asterocyclinidae only/;
- 7/. The growth-type of the cycles becomes more and more complex;
- 8/. The height of the equatorial chambers increases;
- 9/. Only in B-forms: in the microspheric juvenarium a nepionic acceleration takes place, when the test undergoes the ancient features more and more rapidly, gaining its specific ones.

The stratigraphic base for the developmental scheme is that given by SCHAUB and KAPELLOS on the basis of nummulitids and nannoplankton /KAPELLOS and SCHAUB, 1973; KAPELLOS, 1973; SCHAUB, 1981/, and the Paleogene time scale of HARDENBOL and BERGGREN /1978/. According to these references, the ages of some studied samples /Spilecco, Gan, Saint-Barthélémy-maison-nave, Gibret, Nousse, Mossano, Priabona/ were regarded as given, and those of the others were correlated, on the basis of the development of the Orthophragminae.

The scheme includes 48 species, of which 20 are divided into 62 subspecies, while the other 28 species remain hitherto undivided.

According to the present knowledge, the following developmental lines are suitable most properly for stratigraphic purposes: Discocyclina archiaci - D. discus; D. pseudoaugustae - D. fortisi - D. stratiemanuelis - D. spliti; D. augustae; D. dispansa; D. radians; D. pratti; D. pulchra; Nemkovella evae - N. checchiali - N. strophiolata; Asterocyclina taramellii - A. stellata - A. sirotti; and A. schweighauseri - A. alticostata. By these lines, at best, all the five stages of the Eocene can be divided into 3 parts.

The studies suggest the possibility of an Orthophragmina-stratigraphy. The final results need the study of further samples to precise or modify the above scheme, which contains unsolved problems /see broken lines in the diagram/.

FORAMINIFERA-PALEOÖKOLÓGIAI VIZSGÁLATOK HAZAI FELSŐKISCELIEN-EGGENBURGIEN SZELVÉNYEKBEN

Horváth Mária

1. Hazánkban HANTKEN M. óta számos kiváló képviselője volt a foraminifera-kutatásnak. Közülük csak a legjelentősebbet, MAJZON L.-t említem. Sajnálatos azonban, hogy sem MAJZON, sem mások nem foglalkoztak részletesen - csak néhány utalás erejéig - a paleoökológiával. E hiányt próbáltam pótolni az elmúlt évek során vizsgált foraminifera-faunák paleoökológiai elemzésével. A vizsgálatokat az alább ismertetendő módszerekkel és eredménnyel végeztem.

2.1. Paleoökológiai vizsgálataimnál az alábbi adatokat vettem figyelembe, mely adatok a később ismertetendő jellemzők meghatározási alapjául szolgáltak:

- minden vizsgálathoz kb. 0,5 kg szárított anyag került iszapolásra, homok vagy homokkőnél ennek kétszerese;
- mintánként meghatároztam a fajonkénti egyedszámot, melyet különböző jelek alkalmazásával a faunalistákban tüntettem fel;
- a fajszaám és egyedszaám ismeretében kiszámítottam a bentosz és plankton arányát, mely érték a normál tengeri környezeteknél elsődleges fontosságú, mivel a plankton részaránya a recens faunákban a külső selfnél válik jelentőssé /PHLEGER 1960, stb./.

2.2. Dominanciaviszonyok: élő közösségeknél az abszolút és relatív gyakoriságot egyaránt meghatározzák. Fosszilis közösségeknél a relatív gyakoriság megadása /azaz az egyes fajok egyedszáma az össz-egyedszámhoz viszonyítva, százalékban kifejezve/ még félkvantitatív vizsgálatok esetén is élegendő.

2.3. Diverzitási index: A diverzitás kifejezésére többféle matematikai formula ismert a foraminifera ökológiában, így a Yule-Simpson index /YULE 1944, módosítva SIMPSON 1949/, a

Fisher-féle α -index /FISHER et al. 1943/, az ún. Buzas-féle információs függvény /BUZAS és GIBSON 1969/.

A legjobban használható formula a Fisher-féle α -index, melyet MURRAY /1968/ úgy módosított, hogy a számolást egy standard ábra használatával /v.ö.1.sz.ábra/ kiküszöbölte. Az ábrán a lehetséges diverzitási index = α index értékeket ábrázolta a fajszám és egyedszám függvényében. A vizsgált ismeretlen foraminifera közösség α index értékét egyszerű módon leolvashatjuk, ill. ábrázolhatjuk.

2.4. Szubordó háromszög diagram: három szubordóra /Miliolina, Textulariina, Rotaliina/ eső egyedszámok %-os értékeinek ábrázolási módja. Paleoökológiában igen jól használható módszer, mivel a recens kutatások az eltérő biotópok területét már ábrázolták /MURRAY 1973/. Az eljárás hátránya, hogy a selfnél mélyebben élő populációk területileg nem különíthetők el. A szubordók %-os arányát azonban nemcsak háromszögdiagramokban, de a közetoszlop mellett is ábrázoltam /v.ö.2.sz. ábra/.

2.5. Az élő foraminifera közösségek vizsgálatánál használják még a Sanders-féle hasonlósági indexet vagy hasonlósági % ot /SANDERS 1960/; a fajok dominanciáját kifejező formulát /WALTON 1964, HOWART és MURRAY 1969, és mások/; az élő és elhalt egyedek százalékos arányszámát, továbbá a biomassza mértékét. Ezen értékek fosszilis közösségeknél részben nem vizsgálhatók, részben nem mondanak lényegesen többet a fentieknél a közösségek jellemzésére.

2.6. A kapott eredmények interpretálásánál figyelembe vettem a genuszok és fajok elterjedésére vonatkozó alapvető munkák /PHLEGER 1960, MURRAY 1973, és mások/ ökológiai adatait, főleg az élő és/vagy fosszilis genuszok és fajok sótűrésére, sőtartalom igényére, a szubsztrátum és/vagy a növényzethez való viszonyára, a fenékvíz hőmérsékletére és a mélységre vonatkozó /azaz az életmódot jelentő és meghatározó/ adatokat.

A lehetséges keretek között figyelembe vettem a vizsgált szelvényekről készült közettani eredményeket is.

2.7. A feldolgozott szelvények foraminifera faunáit a gyakorisági viszonyok alapján csoportosítottam. Egy közösségben tipikusnak a legnagyobb egyedszámban és állandóan előforduló fajokat tekintettem. A tipikus fajok azonosak az asszociáció-jelzőkkel. Gyakoriak azok a fajok, melyek változó egyedszámban, de állandóan jelen vannak. Egyéb fajok azok, melyek megjelenése szaggatott, de az adott populációban való előfordulásuk jellemző.

A közösségek mélységi zonációjában a molluszká-ökológia felosztását /PÁLDI 1973/ követtem.

3. A fentiekben ismertetett módszert a Metró H-3. fúrás példáján mutatom be /a módszer alkalmazásának eredményeit l. még HORVÁTH 1980, 1981, 1982/.

3.1. Az Élmunkás-tér-Vörösvári út közötti Metró szakaszon mélyült fúrások közül a H-3. jelű /XIII.Szent István park/ tárta fel legteljesebben a Kiscelli Agyagot. A Kiscelli Agyag üledékfolytonosan fejlődik ki a Tardi Agyagból, benne 100 m-rel a Tardi Agyag felett is megfigyelhető laminites közbetelepülés. A Kiscelli Agyagban a foraminifera-fauna alapján három szint különíthető el. A legalsó szintet /123-50 m között/ az Uvigerina hantkeni közösség jelzi. A közösségekben a tipikus Uvigerina hantkeni mellett a Heterolepa-félék /H.costata, H.bullata, H.eocaena/ fontos. Jellemző a 10-en felüli diverzitási index, uralkodó a bentosz, azon belül is a Rotaliina /1. és 2.sz.ábra/.

Speciális, de a Kiscelli Agyagban nem ritka együttest képvisel 44-36 m között a következő szintet jelentő Caucasina oligocaenica közösség. A közösség Bolivina-Bulimina együttesnek is tekinthető, főleg a bolivínák diverzitása alapján /Bolivina reticulata, B.nobilis, B.elongata egyedszáma 10-20 között/. A harmadik, legfelső szintet olyan Uvigerina hantkeni asszociáció képviseli /36-12 m között/, melyben igen jelentős a Praeglobobulimina ovata egyedszáma. Az együttesben jelentős a különböző agglutináltak /rhabdamminák, cyclamminák, haplophragmoidesek/ gyakorisága, 8-27,3 % /2.sz.ábra/. A Miliolina

általában alárendelt, a legmagasabb részarányt a *Rotaliina* képviseli. A plankton is jelentős, néha 27 %.

3.2. Az Uvigerina hantkeni közösségekben a magas faj- és egyedszám már önmagában is a mélyszublitorális, vagy annál mélyebb zónára utal /BANDY 1960, MURRAY 1973/. Az uvigerinák dominanciája minden mai biotópban 100 ill. 200 m alatt mutatható ki /PHLEGER 1960, MURRAY 1973, SAIDOVA 1976/. Az Adriában 100 m alatt dominálnak az uvigerinák /CHIERICI et al. 1962/. A Liguriai-tengerben 135 m mélységben Cassidulina-Bolivina-Bulimina-Uvigerina közösség él, melyben a plankton részaránya 10 % /GINUTA 1955/. Az É-Mediterráneumban Bolivina-Bulimina-Uvigerina közösség a mélyvizi iszapokban /320-4000 m/ jellemző /BLANC-VERNET 1969/. Az Uvigerina hantkeni közösség mélyiségi elterjedésének megítélésében fontos a kísérő fauna. Az É-Mediterráneumban a textulariinak közül a primitív házfelépítésű formák /pl. Saccamina, Rhabdammina, Bathysiphon/ és a bonyolult belső alveoláris szerkezetű síkspirális formák /Cribrostomoides, Cyclamina/ szintén a mélyvizi iszapokban gyakoriak /BLANC-VERNET 1969/. A Cyclamina, Gaudryina, Karrerella, Martinottiella genuszok elsődlegesen 100 m-nél nagyobb mélységben dominálnak és általában hidegvízet kedvelő formák /MURRAY 1973/. A primitív házfelépítésű agglutinált taxonok ugyan a sekély selfrégióban is élnek, de nagy gyakoriságukat a batiális zónában érik el /SAIDOVA 1976/. BANDY /1960/ szerint a fentiekén kívül batiális zónában jellemzők a Glomospira és Haplophragmium /morfológiailag és életmód tekintetében a Triplasia-val összevethető/ genuszok. A durván perforált Cibicides-félék /ma a heterolepák egy csoportja/ a középső selftől a batiális zónáig különböző fajokkal fordulnak elő. A Cassidulina vitálisi-nak megfelelő recens formák /pl. C. tumida, C. delicata/ szintén nem élnek 120-150 m-nél kisebb mélységben /WALTON 1955, SMITH 1964/.

Az Uvigerina hantkeni közösség biotópját tehát 120-150 m-nél mélyebben, a mélyszublitorális-sekélybatiális zónába helyezhetjük. A víz hőmérséklet valószínűleg 10°C körüli vagy annál alacsonyabb volt, a sótartalom értéke a normál értéktől

/34-36 %/ nem tért el, a tengerfenék O_2 ellátottsága, átszelőzöttsége kielégítő volt. A Palliolim-Parvamussium-Propea-mussium-Abra molluszkák közösség mélységi elterjedése /150-350 m; BÁLDI 1979/ jól egyezik a foraminifera paleoökológiai vizsgálatok eredményével /3.sz.ábra/.

BANDY és ARNAL /1957/szerint a bolivinák csak 130 m alatt jelennek meg. BANDY /1960/összefoglalása szerint a középső és külső selfen /50-150 m/ jellemzők az éles peremű Cancris-félék /v.ö. C.auriculus/; a sima házú buliminák a külső, selftől a batiális régióig hatolnak le; a sima bolivinák /v.ö. B.elongata/ belső self fajok /10-50 m között/, a bordás díszítésűek /v.ö. B.nobilis, B.semistriata/ külső selfen, felső batiális zónában gyakoriak. Mind a bolivinák, mind a buliminák, ill. a cancriszok üledékhez kötöttek, főleg iszapos aljzatot kedvelő vagilis bentosz formák /MURRAY 1973/.

A Caucasina oligocaenica recens analogjai 10-100 m között élnek, pl. a Bulimina /itt = Caucasina/ elongata a Bristol-i öbölben az összfauna 21-68 %-át alkotja 66-91 m között, míg Cornwall D-i partjainál 2-12 %-át 14-42 m között /MURRAY 1970, 1971/. A közösségekben itt a Bulimina elongata mellett Fursenkoina schreibersiana, Quinqueloculina seminula, Cancris auriculus található nagyobb egyedszámban. A Caucasina oligocaenica közösségben előforduló egyéb formák /pl. Globocassidulina globosa, Gyroidina soldanii, erősen pórusos heterolepák/ inkább batiális régióhoz kötődnek, bár sekélyebb vízben is élnek /PHLEGER 1960, BANDY 1960, SAIDOVA 1976/. A sekélyszublitorálisnál mélyebb régiót jelez a kevés Miliolina, a plankton 10-15 %-os mennyisége. Mindezek alapján a Kiscelli Agyag Caucasina oligocaenica közösségét iszapos aljzatú, 60-120 m közötti, átlag 100 m körüli középső-mélyszublitorális régióba helyezhetjük, ahol a sótartalom a normál értéktől nem tért el, a vízhőmérséklet $10^{\circ}C$ körüli volt. A 100 m körüli vízmélység mutatja, hogy a Kiscelli Agyag felső szakaszának képződési idején a tengermélység nem volt állandó, lokális oszcillációk bekövetkeztek.

4. A fentiekben ismertetett módszerek segítségével, a részletes cönológiai, paleoökológiai elemzésekkel - a recens adatok felhasználásával és az adatok megfelelő kritikai interpretálásával - lehetőség adódott magyarországi felsőkiscellien-egerien-eggenburgien típusszelvényekben és egyéb rétegsorokban a különböző formációk képződési körülményeinek megadására, csak a foraminifera alapján. Ezen vizsgálatok ismételten igazolták például, hogy az Eger, Wind téglagyári rétegsorban a foraminifera közösségek is jól reprezentálják a fekvő középső-oligocén Kiscelli Agyagtól az Egri Formáció regresszív jellegét, a Kiscelli Agyag sekélybatiális-mélyszublitorális Uvigerina hantkeni közösségtől az Egri Formáció legfelső tagozatának litorális-lagunáris Ammonia beccarii közösségéig.

Hasonló, fő vonásaiban regresszív tendenciát mutatnak a foraminifera közösségek a Budafok-2., a kiscellien-egerien-eggenburgien faciosztratotípusa, szelvényben is. Itt a Kiscelli Agyag képződése a középsőoligocénben a mélyszublitorális mélységben történt Gyroidina soldanii-Cibicidoides ungerianus közösség/, majd a felsőoligocénben középsőszublitorális mélységben folytatódott a Spiroloculina canaliculata közösség alapján. A Törökbálinti Formáció nagy része szintén a középsőszublitorális övben keletkezett, a 30-120 m közti ingadozásokat jól mutatják a foraminifera közösségek Cribrononion hiltermanni-Protelphidium subgranosum, Heterolepa dutemplei-Melonis soldanii, Cibicidoides ungerianus és Caucasina elongata közösségek/. Az egerien fedőjében az eggenburgien Budafoki Homok Formáció foraminifera közösségei Ammonia beccarii-Florus boueanus közösségek/ alapján szerkesztett fáciesgörbe véleményem szerint nemcsak az egész rétegsor regresszív jellegét, de az üledékfolytonos kifejlődést is jelzik.

Az egerien eleji lokális epirogén mozgásokat igen jól bizonyítják a Novaj, nyárjastetői /az egerien faciosztratotípusa/ rétegsor foraminifera közösségei. A fekvő középsőoligocén Kiscelli Agyag sekélybatiális-mélyszublitorális képződési mélységét Uvigerina hantkeni-Heterolepa közösség/ hirtelen, rövid idő alatt középső-, majd sekélyszublitorális mélység váltotta

fel az egerienben. Ezt jelzi az Egri Formáció Novaji Tagozatában a Spiroplectamina carinata-Planulina costata közösség, majd a lepidocyclinás mészkő. A rövid idejű karbonátképződés után a fokozatos tengermélyülésre utal a tagozat felső részének Amphistegina lessoni, majd spiroplectamminás közössége. A foraminifera-fauna alapján is igazolható, hogy az Egri Formáció molluszkás agyag tagozata a novaji területen nagyobb mélységben keletkezett, mint a holosztatotípusban.

A Szécsényi Slírt legnagyobb vastagságban az Iliny-1.sz. fúrás harántolta. A fúrás által feltárt képződmény egyértelműen mélyszublitorális, 120 m-nél nagyobb mélységben való keletkezésére utalnak a rétegsor Heterolepa dutemplei, ill. Heterolepa dutemplei-Melonis soldanii közösségei.

A recski területen mutatható ki a Kiscelli Agyag legmélyebb, sekélybatiális globigerinás foraminifera közössége. A 200 m-nél mélyebben keletkezett Kiscelli Agyagból kifejlődő Parádi Slír a mélyszublitorális régió különböző részein /120-200 m között/ képződött a praeglobobuliminás, uvigerinás és meloniszos foraminifera közösségek szerint.

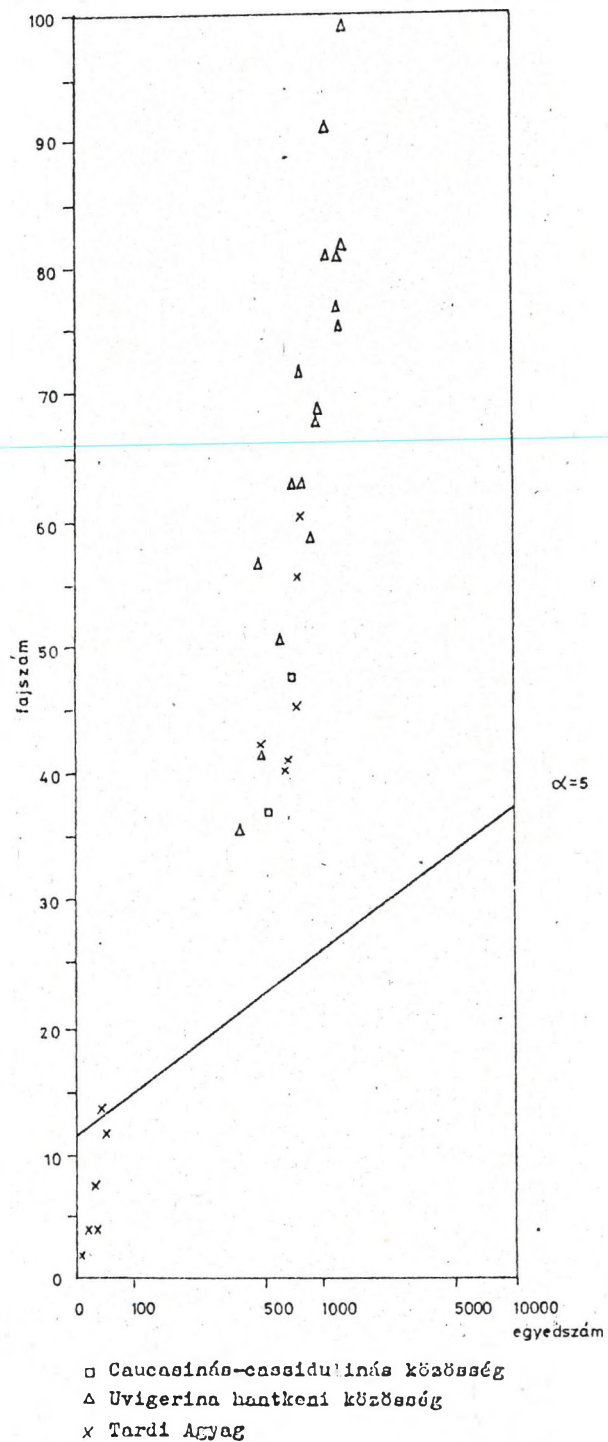
A Putnoki Slír Formáció rendkívül gyors transzgresszióját és képződési területének gyors kimélyülését jelzik az Alsószuha-1.sz. fúrásban a Bathysiphon filiformis-Cyclamina acutidorsata, a Cyclamina praecancellata és a Heterolepa dutemplei-Melonis soldanii közösségek. A Putnoki Slír képződésének egyes szakaszain a tenger mélysége a 200 m-t is meghaladhatta a foraminifera-fauna alapján.

Cőnológiai, paleoökológiai vizsgálataim alapján javasolhatom a módszer széleskörűbb alkalmazását. Véleményem szerint elegendő a hazai tercier formációk típusszelvényeinek hasonló módszerrel való egyszeri feldolgozása ahhoz, hogy az újabb rétegsorok foraminifera-paleoökológiai paramétereit gyorsan, az eltéréseket is figyelembe véve, megadjuk.

IRODALOM /REFERENCES/

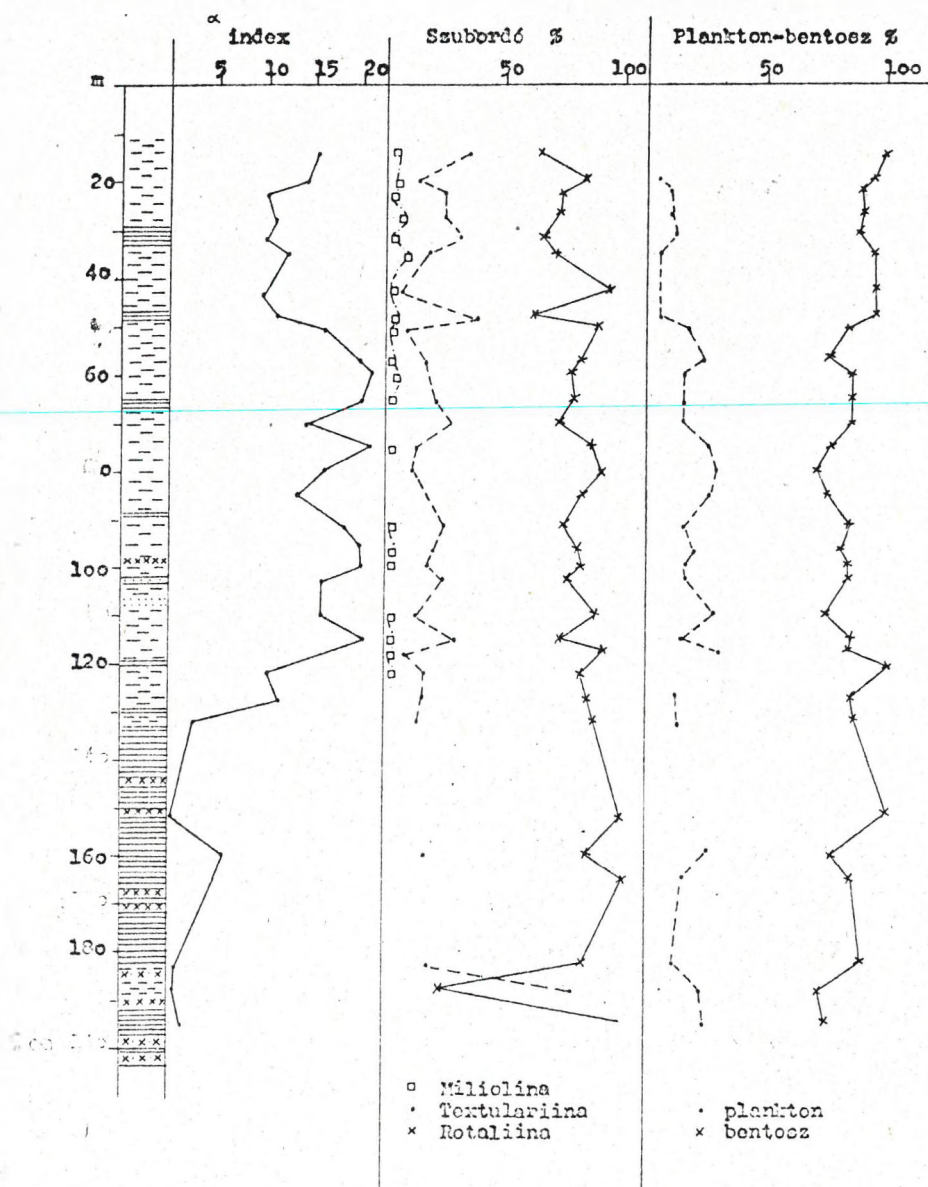
- BÁLDI T. 1973 : Mollusc Fauna of the Hungarian Upper Oligocene /Egerian/ - Akad.Kiadó,Budapest,p.511
- BÁLDI T. 1979:Magyarországi oligocén és alsómiocén formációk kora és képződésük története - Akad.Dokt.Ért., Kézirat
- BANDY,O.L. 1960: General correlation of foraminiferal structure with environment - Inter.Geol.Congr.,sec.XXI,7-19
- BANDY,O.L., ARNAL,R.E. 1957: Distribution of Recent Foraminifera off West Coast of Central America - Bull.Amer.Ass. Petr.Geol.,41,2037-2053
- BLANC-VERNET, L. 1969: Contribution à l'étude des Foraminifères de Méditerranée - Recl.Trav.Stumar.Endoume,48,5-281
- BUZAS,M.A., GIBSON,T.G. 1969: Species diversity: benthonic Foraminifera in Western North Atlantic - Science,163, 72-75
- CHIERICI,M.A., BUSI,M.T., CITA,M.B. 1962: Contribution à une étude écologique de foraminifères dans la mer Adriatique - Rev.Micropaleont.,5,123-142
- FISHER,R.A., CORBETT,A.S., WILLIAMS,S.B. 1943: The relationship between the number of species and the number of individuals in random sample of an animal population - J.Anim.Ecol.,12,42-58
- GINUTA,M. 1955: Studio delle microfaune contenute in cinque saggi di fondo prelevati presso S.Margherita Ligure e Chiavari /Genova/ - Arch.Ocean.Limn.,10,67-108
- HORVÁTH M. 1980: A magyarországi felsőoligocén-alsómiocén típusszelvények foraminifera-faunája. Paleoökológia és biosztratigráfia - Kand.Ért.,Kézirat
- HORVÁTH M. 1981: Adatok a mányi formáció és a solymári homokkő tagozat foraminifera-faunájának ismeretéhez /Contribution to understanding the foraminiferal fauna of the Mány Formation and the Solymár Sandstone Member/ - Földt.Közl. 111,513-528 /in Hungarian with English abstract/
- HORVÁTH M. 1982: Az egri és novaji típusszelvények foraminifera-faunája /The foraminiferal fauna of the type-sections

- at Eger and Novaj/ - Földt.Közl., in press /In Hungarian with English abstract/
- HOWART, R.J., MURRAY, J.W. 1969: The Foraminiferida of Christchurch Harbour, England: a reappraisal using multivariate techniques - Journ.Paleont., 43, 660-675
- MURRAY, J.W. 1968: The living Foraminiferida of Christchurch Harbour, England - Micropaleontology, 14, 83-96
- MURRAY, J.W. 1970: Living Foraminifers of the western approaches to the English Channel - Micropaleontology, 16, 471-485
- MURRAY, J.W. 1971: Atlas of British Recent Foraminiferids - Heinemann, London, p.244
- MURRAY, J.W. 1973: Distribution and ecology of living benthonic Foraminiferids - Heinemann, London, p.274
- PHLEGER, F.B. 1960: Ecology and distribution of Recent Foraminifera - J.Hopkins Press, Baltimore, p.297
- SAIDOVA, H.M. 1976: Bentoszníe foraminiferi Mirovcvo okeana - Ak.Nauk.SSSR, Moskva, p.150
- SANDERS, H.L. 1968: Marine benthic diversity: a comparative study - Am.Nat., 102, 243-282
- SIMPSON, E.H. 1949: Measurement of diversity - Nature, 163, p.688
- SMITH, P.B. 1964: Ecology of benthonic species - Geol.Surv. Prof.Paper, 429-B, p.55
- YULE, G.U. 1944: The statistical study of literary vocabulary - Cambridge Univ.Press, Cambridge, p.306
- WALTON, W.R. 1955: Ecology of living benthonic Foraminifera, Todos Santos Bay, Baja California - Journ.Paleont., 29, 952-1018
- WALTON, W.R. 1964: Recent foraminiferal ecology and paleoecology - In: IMBRIE, J., NEWELL, N.D. /Ed./: Approaches to paleoecology, J.Wiley and Sons, New York, 151-237



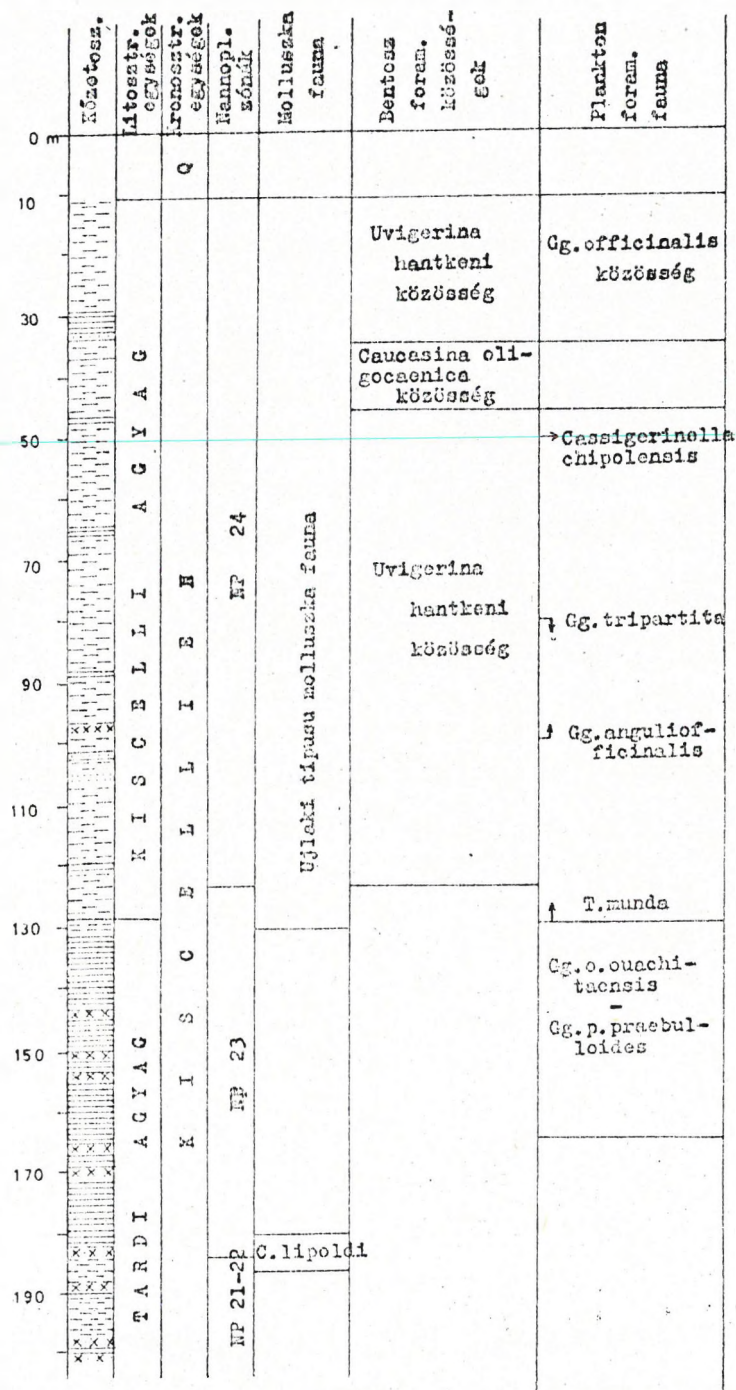
1.sz.ábra. A diverzitási értékek megoszlása a METRO H-3. sz. furás foraminifera közösségeiben

Fig.1. Distribution of diversity index in the foraminifera associations of Metro H-3. borehole



2.sz.ábra. A diverzitási index, a szubordó % és a plankton-bentosz arány megoszlása a METRO H-3. sz. furás foraminifera közösségeiben

Fig.2. Distribution of diversity index, subordo percent and plankton/benthos ratio in the foraminifera associations of Metro H-3. borehole



3.sz.ábra. A METRO H-3. sz. furás szelvénye, faunája és flórája /Báldi T., Horváth M., Nagymarosy A. 1978 nyomán/

Fig.3. The profile, fauna and flora of Metro H-3. borehole /after Báldi T., Horváth M., Nagymarosy A. 1978/

FORAMINIFERA-PALEOECOLOGICAL INVESTIGATIONS IN UPPER KISCCELLIAN, EGERIAN AND EGGENBURGIAN PROFILES IN HUNGARY

Maria Horváth

1. Besides their stratigraphic works of great importance the great figures of Hungarian foraminifera-research - HANTKEN, MAJZON - had turned quite little attention to the paleoecological investigations. For the last years I have made efforts to compensate this gap by my paleoecological investigations on foraminifera-faunas.

2.1. In my paleoecological studies I worked with the following characteristics: relative abundance, diversity index, triangular plot of suborders on the basis of the facts of MURRAY, 1973. I took the data of the significant works on foraminifera's ecology /PHLEGER 1960, MURRAY 1973 etc./ and the data of some publications on the living and dead foraminifera-faunas into consideration.

2.2. I made groups of foraminiferas on the basis of the abundance, and defined the abundant, the frequent and rare species, for example, there is an Uvigerina hantkeni association in the Kiscell Clay. Its typical form is Uvigerina hantkeni, frequent forms are heterolepas /H.eocaena, H.costata, H.bullata, some agglutinated forms/ and its rare species are some lagenas, frondicularias etc.

3. I demonstrated the coenological, paleoecological investigations on the instance of Kiscell Clay of Metro H-3. borehole /only in Hungarian/.

4. There was possibility to give the conditions of origins of the different formation in Upper Kiscellian, Egerian and Eggenburgian type-sections and other sequences in Hungary, only on the basis of foraminifera-investigations.

4.1. These investigations repeatedly proved that the foraminifera-associations show well the regression from the underlying Kiscell Clay /Upper Kiscellian/ to the upper part

of Eger Formation /Egerian/; from the upper bathyal-deep sublittoral zone of the Kiscell Clay characterized by Uvigerina hantkeni association, to the uppermost member of the Eger Formation, characterized by littoral-lagoonal Ammonia beccarii association in the type section of Egerian, at Wind's brickyard in Eger.

4.2. The foraminifera associations show a very similar, regressional tendency in the facio-stratotype section of Kiscellian-Egerian-Eggenburgian, in Budafok-2. borehole. In this territory, the Kiscell Clay developed in the deep sublittoral zone /about 150-200 m of depth/ on the basis of Gyroldina soldanii-Cibicidoides ungerianus association; and its development continued in the middle sublittoral zone on the basis of Spiroloculina canaliculata association in the lowermost Egerian. Most parts of the Törökbálint Formation took its origin also in the middle sublittoral zone, the foraminifera associations /Cribronion hiltermanni-Protelphidium subgranosum, Heterolepa dutemplei-Melonis soldanii, Cibicidoides ungerianus and Caucasina elongata associations/ well demonstrate the oscillations between 30 and 120 m of depth. According to me the foraminifera associations of overlying Budafok Sand Formation /Eggenburgian/ demonstrate not only the regressional character of the whole section, but they indicate the deposition was continuous there is not any unconformity between Egerian and Eggenburgian.

The foraminifera-faunas of Novaj-Nyárjas section /one of the Egerian faciostratotypes/ well prove the local epirogenetic movements at the beginning of Egerian. The upper bathyal-deep sublittoral depth of the Kiscell Clay /Uvigerina hantkeni association, Upper Kiscellian/ was followed by middle- and upper sublittoral depth within a short time. This change is demonstrated by Spiroplectammina carinata - Planulina costata and Lepidocyclina limestone in the Novaj Member of the Eger Formation. After a short limestone development Amphistegina lessoni and Spiroplectammina associations in the upper part of Novaj Member refer to the gradually

deepening of the sea. On the basis of foraminifera-fauna it can be proved, that the molluscan clay member of Eger Formation developed at Novaj territory deeper than in the holostratotype /in Eger/.

4.4. The Szécsény Schlier was discovered in the greatest thickness in the Iliny-1. borehole. Heterolepa dutemplei and Heterolepa dutemplei-Melonis soldanii associations prove that this schlier developed in the deep sublittoral zone, deeper than 120 m.

4.5. The deepest, the upper bathyal Globigerina association of Kiscell Clay can be recognized at Recsk territory, at the NW part of Bükk Mountains. This Globigerina association probably lived deeper than 200 m. The Parádschlier /Egerian/, which developed from Kiscell Clay without unconformity, originated in different parts of deep sublittoral zone /between 120 and 200 m/ on the basis of Praeglobobulimina-, Uvigerina- and Melonis associations.

4.6. In the Alsószuha-1. borehole the Bathysiphon filiformis-Cyclammina acutidorsata, Cyclammina praecancellata and Heterolepa dutemplei-Melonis soldanii associations prove an extremely rapid transgression and the fact, that the developing place of Putnok Schlier, Egerian and Eggenburgian /at the northwestern part of Hungary, in the Ózd and Putnok Basin/, became deep very quickly. During the developing of Putnok Schlier the depth of the sea obtained and exceeded 200 m on the basis of foraminifera-fauna.

A MAGYARORSZÁGI OLIGOCÉN BIOSZTRATIGRÁFIÁJA FORAMINIFERA
VIZSGÁLATOK ALAPJÁN

Nagyné Gellai Ágnes

Több, mint két évtizedes munkám során lehetőségem volt a hazai oligocén üledékek Foraminiferáinak részletes tanulmányozására. E témakörben olyan elődök munkáit említhetem, mint HANTKEN M. /1875/, MAJZON L. /1966/, akik közismerten kimagasló eredményeket értek el. A közelmúltban KOPEKNÉ NYIRŐ R. /1963/, BÉRCZINÉ MAKK A. /1975/, A.KENAWY /1968/, SZTRÁKOS K. /1979/ és legutóbb HORVÁTH M. /1980/ munkái bizonyítják a téma fontosságát és aktualitását. A kutatók többnyire kidolgoztak valamilyen biosztratigráfiai taglalást, amelyet érvényesnek tartottak kisebb-nagyobb területre, vagy általánosították az egész hazai oligocénre /1. ábra/.

Vizsgálataimat hosszabb ideig két területen folytattam: a Dorogi-medencében és a Börzsöny-hegységben. Így ezeket a területeket módomban volt alaposabban megismerni. Ezeken a helyeken számos mélyfúrás és felszíni feltárás több ezer mintájának vizsgálata adott lehetőséget az oligocén üledékek taglalására. Az ország többi területeiről: a Dunántúli-Középhegységről, Budapest környékéről egy-egy fúrás feldolgozása révén, szórványos adataim vannak, vagy pl. a Dunazúg-hegység területéről felszíni szelvények mintáiból. Az általam legkevésbé vizsgált terület ÉK-Magyarország, ahol az oligocén a legteljesebb és legjobban tanulmányozott, itt csak mások vizsgálati eredményeire, irodalmi adatokra támaszkodhatok.

A Börzsöny-hegységben lemélyült fúrások kiscellient és egerient harántoltak /2. ábra/. A hegység területére érvényes elvi rétegsort a Berkenye-4. és Drégelypalánk-2. számú fúrások alapján állítottam össze. A Berkenye-4. sz. fúrásban a kiscellien diszkordánsan települ a triász alaphegységre. Az oligo-

cén-miocén határt a Drégelypalánk-2.sz.fúrás tárta fel. Öt Foraminifera társulást lehetett elkülöníteni és párhuzamosítani, amelyekből három a kiscellien, kettő az egerien emeletbe esik /3. ábra/.

Ezek a következők:

Kiscellien

- 1./ Cyclamminás-bathysiphonos-spiroplectamminás társulás
- 2./ Uvigerina hantkenis-planulariás-tritaxiás társulás
- 3./ Rhabdamminás-reophaxos társulás

Egerien

- 4./ Spiroplectamminás-Uvigerina steyris társulás
- 5./ Cribrononionos-ammoniás-rotaliás társulás

1./ Cyclamminás-bathysiphonos-spiroplectamminás társulás.

A Berkenye-4.sz.fúrás alsó részéből /223,0-167,0 m/ a hárshegyi homokkőből ismert. A faunatársulásban a Foraminiferák nagy termetűek. A Cyclamminákon, Bathysiphonokon, Spiroplectamminákon kívül gyakoriak még a Heterolepák és a Tritaxiák is.

A Szendehely-2.sz. és 5.sz.fúrások is harántoltak hárshegyi homokkövet, amelynek faunái egyezők lehetnek.

2./ Uvigerina hantkenis-planulariás-tritaxiás társulás.

A kiscelli agyag gazdag foraminiferás üledékei tartalmazzák ezt a társulást, amelyben leggyakoribbak és jellemzők az Uvigerina hantkeni CUSHMAN et EDWARDS, Planularia kubinyii /HANTKEN/ és a Tritaxia szabói /HANTKEN/ fajok. A kiscelli agyagot legnagyobb vastagságban a Berkenye-4.sz.fúrás /331,0-94,0 m/harántolta. Ezen kívül a Márianosztra-14.sz.fúrás vulkanit feletti szakasza /116,7-41,0 m/ a Szendehely-5.sz. fúrás /85,0-9,0 m/ és a Drégelypalánk-2.sz.fúrás /481,3-460,0 m/ legalsó része tárta még fel.

3./ Rhabdamminás-reophaxos társulás

A kiscelli agyag magasabb szintje az agglutinált fajok túlsúlyával jellemezhető. Közöttük a Rhabdamminák dominálnak, de a primitív agglutinált formák a Hyperamminák és főleg a Reophaxok is gyakoriak. Ezek változatos fajgazdagságukkal tűnnek ki. Ilyen társulást találtunk a Berkenye-4.sz.fúrás magasabb szintjében /94,0-2,0 m/ a Berkenye-1.sz. /80,3-

Miliamminás-ammobaculiteses-rotaliás szint, -mely ott általános elterjedésű volt- a Börzsöny-hegységben hiányzik. Megfelelője csak a Berkenye-4.sz.fúrásban kis vastagságban és tengeri faunával található.

2. Bár a kiscelli agyag azonos szintet képvisel, de a Dorogi-medencében hiányzik a Rhabdamminás-reophaxos társulás. A Dorogi-medencében a kiscelli agyag, ill. a tengeri fácies felett a felső oligocén csökkentsósvízi fáciesét sehol sem találtam meg egy szelvényben. Hiánya valószínű lepusztulás eredménye, mert a szomszédos szlovák területen ismert.

A Börzsöny-hegységből leírt Cribrononionos-ammoniás-rotaliás társulás, mely a csökkentsósvízi fácies megfelelője, egyben az egerien emelet legfelső része is, mert felette tarkaagyag után a miocén üledékek következnek /Dp.2.sz.fúrás 317,0-14,5 m/. Ezzel rétegtani helyzete tisztázódott.

A Dunazúg-hegység területéről szelvény szerint begyűjtött felszíni mintákat vizsgáltam. Az Alsóbogdányi-patak szelvényének üledékei az Uvigerina hantkenis-planulariás-tritaxiás társulást tartalmazzák. Itt a Foraminiferák nehezen felismerhetők, sötét színűek, nagyon átkristályosodottak. A további szelvények a Lukács-árok, Nyulas-patak, Szénégető-patak stb. mikrofaunája a Cribrononionos-ammoniás-rotaliás társulással azonosíthatók.

A budapesti és környéki furásokban, felszíni feltárásokban, valamint a budai metró vágatszelvényeiben a Globigerina postcretacea zóna mutatható ki. Ezt a biózónát a Kárpátok alsó oligocénjéből SAMUEL, O. and SALAJ, J./1968/irta le. Nálunk először SZTRÁKOS K./1970/ ismerte fel. A középső oligocén képződmények gazdag mikrofaunája sok helyről ismert. Jellemzője az Uvigerina hantkenis-planulariás-tritaxiás társulás. Néhány Budapest környéki rétegtani kutatófúrásban /Mátyásföld 1., Mogyoród 1., Fót 1., Cinkota 1.sz.fúrások/ az egerien képződményeikben a Cribrononionos-ammoniás-rotaliás társulást ismertük fel. Ezek a Börzsöny-hegységénél sokkal változatosabb fajösszetételűek.

A Dunántúli-középhegység területén a Mór, Kocs és Tata környéki furások oligocén képződményei mikrofauna mentesek.

A Mátyás-hegy-Tarján-i terület fúrásaiban a Cribrononionos-rotaliás-ammonias társulás fordul elő. Ez a mikrofauna azonban sokszor nagyon szegényes és sok kréta ill. eocén plankton áthalmozást tartalmaz.

Az ÉK-magyarországi terület oligocén képződményeinek Foraminifera faunája az Uvigerina hantkenis-planularias-tritaxias társulással azonosítható; ez a Cassidulina vitalisi MAJZON faj jelenléte alapján is a SZTRÁKOS K. által felállított Cassidulina vitalisi zónába sorolható. Valószínű, hogy a Rhabdamminás-reophaxos társulás MAJZON L. rhabdamminás-cyclamminás 3-as sz. szintjével azonos azzal a különbséggel, hogy a Börzsönyben a Rhabdamminákhoz változatos Reophax fajok kapcsolódnak.

Már a Dorogi-medence vizsgálatánál nyilvánvaló volt, hogy a MAJZON által felállított paleogén zónák nem alkalmazhatók az egész ország területére. A bentosz Foraminiferák olyan érzékenyen reagálnak a környezet változásaira, annyira fáciesfüggőek, hogy alkalmazható fajokat nehéz kijelölni távkorrelációra, még olyan kis területre is mint hazánk. A Dorogi-medence és a Börzsöny-hegység Foraminifera társulásait helyi jellegűeknek tartom. Távlatosabb területek korrelációjára ilyen formában nem alkalmazhatók. Bentosz zónák kijelölésére - HORVÁTH M. javaslatával egyetértve - az Uvigerina nemzetség fajaival kijelölhető tartomány-zónák lehetőséget nyújtanak nemcsak a hazai, hanem a Paratethys területén belüli /Erdélyi-medence, Ausztria/ távkorrelációra is.

A bentosz zónákénál nehezebb problémát jelent a plankton zónák felállítása és beillesztése a nemzetközi plankton-zónációba, bár erre már hazánkban is több kísérlet történt /4. ábra/. A hazai felső oligocén eddigi öt plankton Foraminifera zónája a nemzetközileg elfogadott BOLLI zónákkal nem azonosak. A fajok megjelenési és eltűnési dátumaiban jelentős különbségek vannak. Az egyes szerzők meghatározott taxonjainak száma közötti különbség is elgondolkasztató. Míg KENAWY, A. a középső oligocénból 5 taxont irt le, addig SZTRÁKOS K. munkájában 33 taxon szerepel. Alapos tanulmányozásnál még sok lényeges eltérés tapasztalható.

- BÁLDI T. 1979: Changes of Mediterranean ~~Indopacific~~ and boreal influences on Hungarian marine Molluscfaunas since Kiscellien until Eggenburgien times, the Stage Kiscellien. Ann.Géol.Pays Hellén. Tome hors série 1979 fasc.1.pp.39-49.
VII th International Congress on Mediterranean Neogene Athens 1979.
- BÉRCZINÉ MAKK A. 1975:A Mezőkeresztes környéki eocén és oligocén üledékes kőzetek foraminiferidás fáciesei. Földt. Közlöny 105.kötet 3.füzet pp.344-356.
- BOLLI,H.-KRASHENINNIKOV,V. 1977: Problems in Paleogene and Neogene correlations based on planktonic Foraminifera. Mikropaleontology Vol.23. No 4. pp.436-452.
- CICHA,I.-ČTYROKA,J.-HORVÁTH M. 1975: Die Foraminiferen des Egerien.-Cronostratigraphie und Neostratotypen Egerien pp.233-278.
- HANTKEN M. 1875: A Clavulina szabói rétegek faunája. Földt. Int.Évk.4.I. Foraminiferák pp.1-82.
- HORVÁTH M. 1980: A magyarországi felsőoligocén-alsómiocén tipusszelvények Foraminifera faunája. Paleoökológia és biosztratigráfiája. Kandidátusi értekezés.
- KENAWY,A. 1968: Planktonic Foraminifera from the Oligocene and lower Miocene of Hungary. Ann.Univ.Sci.Sec.Geol. Tom XI.pp.133-201.

MAJZON L. 1966: Foraminifera vizsgálatok. Akadémiai kiadó
pp.1-939. p.737.

NAGYNÉ GELLAI Á. 1973: Oligocén Foraminiferák Dorog környé-
kéről. MÁFI Évk.LV.kötet 3.füzet pp.419-495.

NAGYNÉ GELLAI Á. 1980: A Börzsöny-hegység oligocén képződmé-
nyeinek Foraminiferái. Kézirat.

NYIRŐ M. RÉKA 1963: Beiträge Zur Foraminiferen-Faune der Oli-
gozän-schichten von Törökbálint. Ann.Hist.Nat.Mus.Hung.
pars Min. et Pal.55. pp.51-70.

SAMUEL, O.-SALAJ, J. 1968: Microbiostratigraphy and Foramini-
fera of the Slovak Carpathian Paleogene. Geol.Ust.D.
Štúra.Bratislava. pp.1-232.

SZTRÁKOS K. 1974: Paleogene planktonic foraminiferal zones
in Northeastern Hungary. Fragm.Min.Pal.5. pp.29-81.

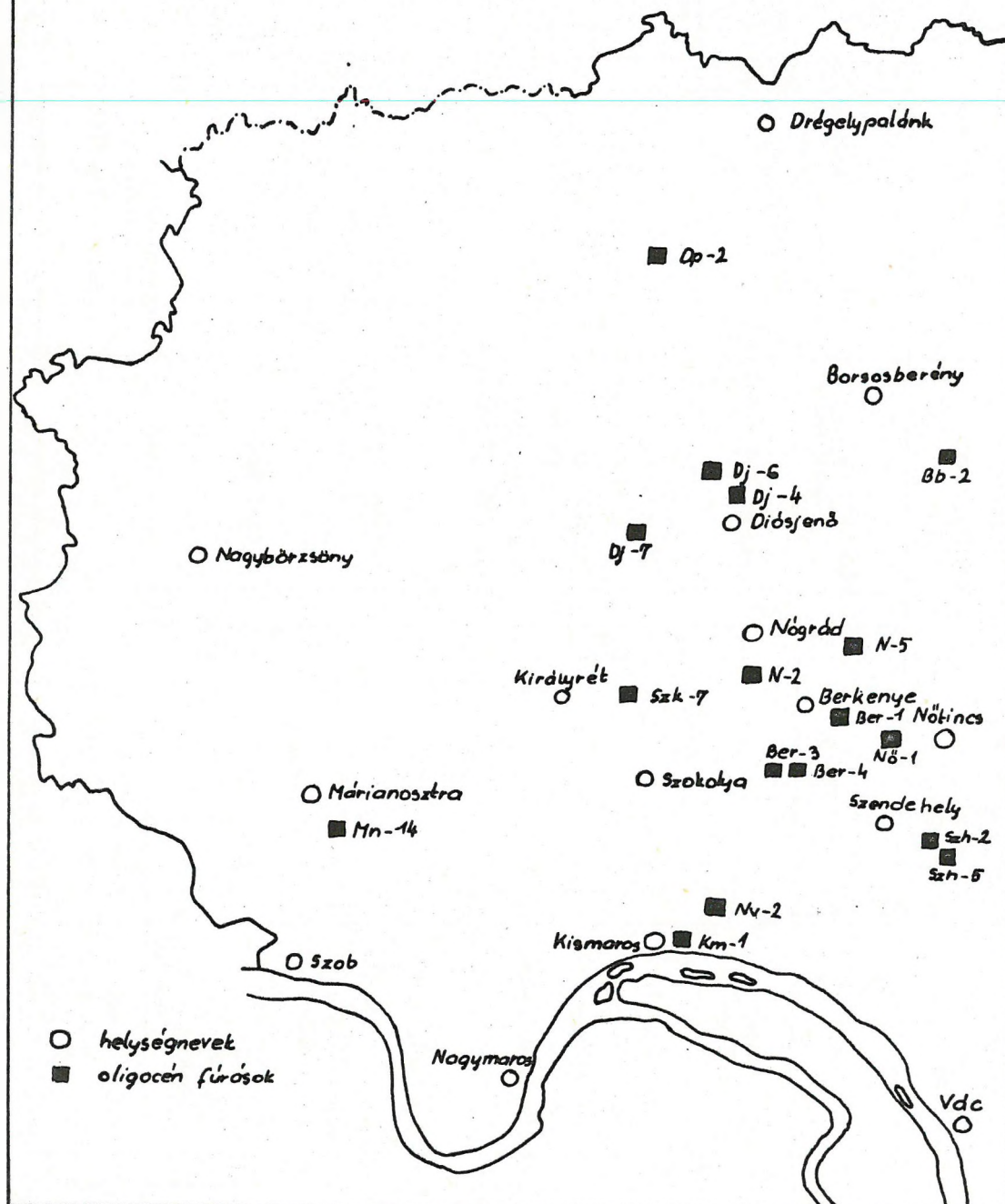
SZTRÁKOS K. 1979: La stratigraphie, paléoécologie, paléogé-
ographie les Foraminifères de l'Oligocène du Nord-est
de la Hongrie. Cahiers de Micropaléontologie 1973.3.
pp.3-95.

Magyarországi oligocén bentos foraminifera zónák és társulások

Majzon L. 1966	Sztrókos K. É-K Magyaror. 1979	Horváth M É-Magyaror. 1980	Nagyné Gellai A. Dorogi medence 1973	Börzsöny hegység 1980
KATTI	EGERIEN	EGERIEN	KATTI	EGERIEN
alsó	Anomalina affinis	felső	Uvigerina galloway	Cribronionionos - ammonia -rotalis társulás
felső	Gyroidinoides byramensis	alsó	Uvigerina galloway	Spiroplectammina - Uvigerina steyris társulás
alsó	Cassidulina vitalisi	felső	Uvigerina hantkeni	Rhabdammina - reophantos társulás
középső			Uvigerina hantkeni	Uvigerina hantkenis planularis - tritaxia társulás
globigerinás cassidulinás (4. szint)			taxon.tart.zóna	Cyclammina bathysiphonos Spiroplectammina társulás
laktori	Foraminifera mentes (5. szint)	Bolivina aenariensisformis	Foraminifera mentes üledékek	

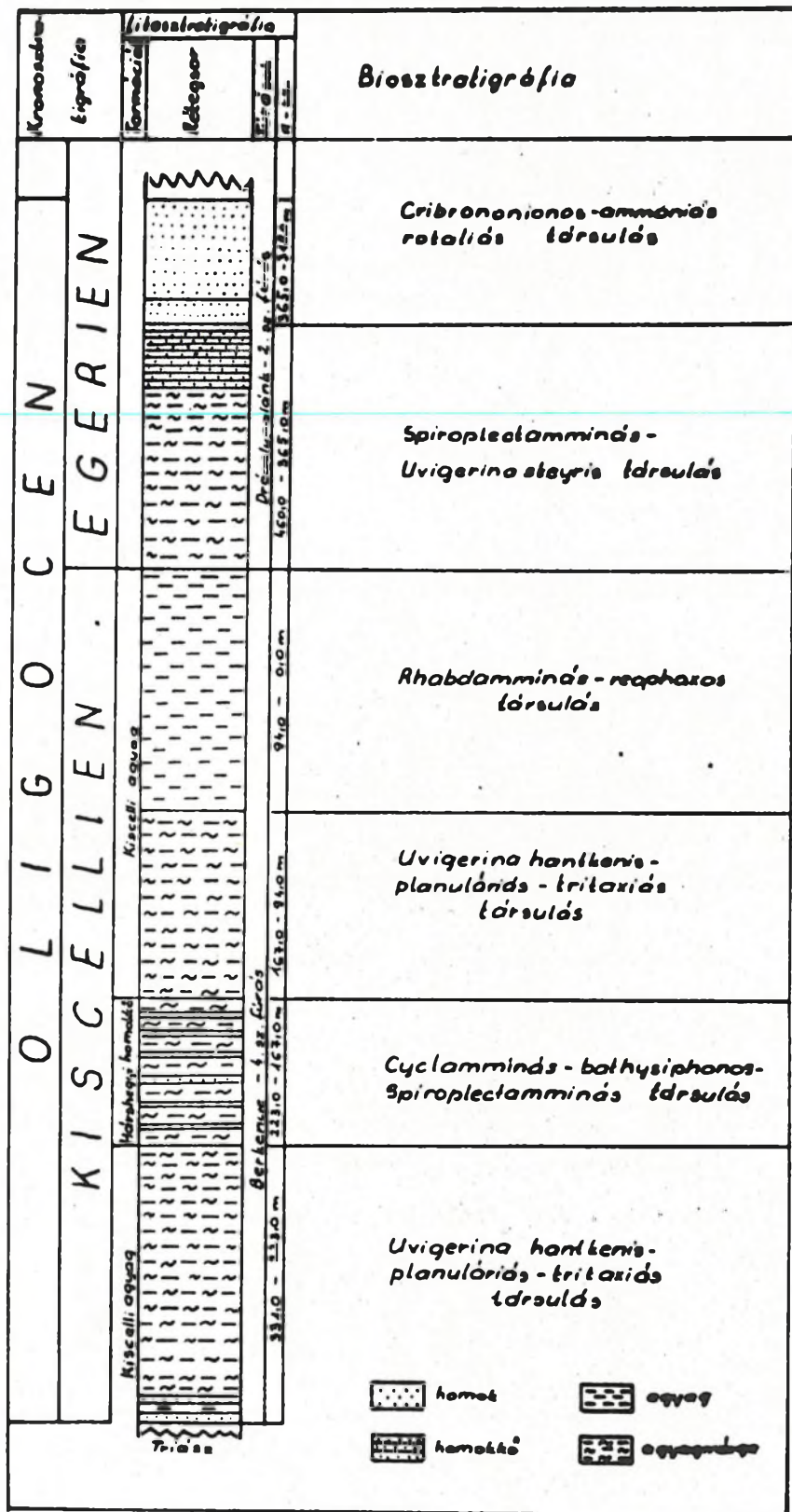
A Börzsöny-hegység területén feldolgozott fúrások

M = 1:200000



3. ábra

A Börzsény-hegység oligocén Foraminifera leírulási



Az oligocén plankton Foraminifera biozónák összehasonlítása a trópusi zónákkal

Carib-térségi trópusi z.		Magyarországi oligocén plankton Foraminifera zónák			
		A. Kenawy 1968	I. Cicha - J. Čtyroká- M. Horváth 1975	Sztrákos K. É-K. Magyaró. 1974 - 1979	Nagyé Gellai A. Börzsöny Bp. környéke 1980
L	Globigerina kugleri	FELSŐ OLIGOCÉN	EGGRIEN FELSŐ RÉSZ	EGGRIEN	EGGRIEN
	Globigerina ciperoensis ciperoensis				
M	Globorotalia opima opima	RUPELLIEN	ALFÖL RÉSZ	RUPELLIEN	MISCELLIEN
	Globigerina ampliapertura				
E	Cassigerinella chipolensis Hasterigerina mura	RUPELLIEN	ALFÖL RÉSZ	RUPELLIEN	MISCELLIEN
	Globigerina ampliapertura				
O	Globigerina ciperoensis ciperoensis	FELSŐ OLIGOCÉN	EGGRIEN FELSŐ RÉSZ	EGGRIEN	EGGRIEN
	Globigerina kugleri				
I	Globorotalia opima opima	RUPELLIEN	ALFÖL RÉSZ	RUPELLIEN	MISCELLIEN
	Globigerina ampliapertura				
G	Globigerina ciperoensis ciperoensis	FELSŐ OLIGOCÉN	EGGRIEN FELSŐ RÉSZ	EGGRIEN	EGGRIEN
	Globigerina kugleri				
O	Globigerina ciperoensis ciperoensis	FELSŐ OLIGOCÉN	EGGRIEN FELSŐ RÉSZ	EGGRIEN	EGGRIEN
	Globigerina kugleri				
C	Globigerina ciperoensis ciperoensis	FELSŐ OLIGOCÉN	EGGRIEN FELSŐ RÉSZ	EGGRIEN	EGGRIEN
	Globigerina kugleri				
F	Globigerina ciperoensis ciperoensis	FELSŐ OLIGOCÉN	EGGRIEN FELSŐ RÉSZ	EGGRIEN	EGGRIEN
	Globigerina kugleri				
N	Globigerina ciperoensis ciperoensis	FELSŐ OLIGOCÉN	EGGRIEN FELSŐ RÉSZ	EGGRIEN	EGGRIEN
	Globigerina kugleri				

FORAMINIFERA BIOSTRATIGRAPHY OF THE HUNGARIAN OLIGOCENE

Á. NAGY-GELLAI

Abstract

Five benthonic foraminifer associations have been recognized in the Kiscellian - Egerian /Oligocene/ sequences of boreholes in the Börzsöny Mts.

Kiscellian:

- 1/. Cyclammina-Bathysiphon-Spiroplectammina association;
- 2/. Uvigerina hantkeni-Planularia-Tritaxia association;
- 3/. Rhabdammina-Reophax association.

Egerian:

- 4/. Spiroplectammina-Uvigerina steyri association;
- 5/. Cribrononion-Ammonia-Rotalia association.

The synthesis of the Oligocene sediments of the Dorog basin based on foraminifers has been established earlier. The Oligocene formations of these areas are correlated and compared with sections of the same age in the Dunazug Mts. and in the Transdanubian Midmountains, with sections around Budapest and in northeastern Hungary.

There were several suggestions on the planktonic Foraminifera zonation of the Hungarian Oligocene formations; the new zones established by the author are compared with them.

MAGYARORSZÁG MIOCÉN KÉPZŐDMÉNYEINEK BIOSZTRATIGRÁFIÁJA FORA-
MINIFERÁK ALAPJÁN

Koreczné Laký Ilona

Magyarország miocén képződményei a peremi kifejlődésektől a medencebeli üledékekig nagyon változatos fáciesekben jelennek meg. Ha azonban végigkísérjük a Foraminifera fauna alakulását, akkor törvényszerű ismétlődéseket találunk az egyes emeleteken belül. A medencebeli kifejlődésekben a tengermélyiségtől függően minden emeletben kimutatható egy *Lagenida*kból álló társulás, míg a partközeli lerakódásokban egy agglutinált házú együttes jelentkezik. A partszegélyi és partközeli üledékekben mindig megtalálhatók a medence fácies faunaelemei is és ezekhez társul a sekélyebb zónák faunatársasága. Emeletenként ezek a társulások jellemzők és egymástól jól elkülöníthetők, bár a kísérő fauna az eggenburgi emeletől a bádeni emelet végéig azonos / 1. ábra /.

Az eggenburgi emelet kezdő tagja a homokos, kavicsos szárazföldi tarkaagyagösszlet, mely teljesen fauna-mentes. A peremeken a lábnyomos és cápa fogas homokkő nyomozható, melynek mikrofaunáját szivacsstűk és halmaradványok /pikkely, úszótüske, csigolya, otolithus/ képviselik /Ipolytarnóc/.

A partközeli homokos, aprókavicsos agyag, agyagmarga rétegekben elkülöníthető egy agglutinált házú és egy meszesházú Elphidiumok-Nonionokat tartalmazó biofácies. Az elphidiumos-nonionos biofácies jellemző alakja a Cribrononion dollfusi /CUSHMAN/ faj. Ez a biofácies a „nagypectenes” összlethez kapcsolódik és kimutatható a Dunazug-hegységből, valamint a Budafok 2.sz. fúrásból /HORVÁTH M. 1973/. Az agglutinált házú faunatársaság a homokos aljzat mellett hideg áramlatok hatására alakulhatott ki, melynek jellemző alakjai a Textularia

beregoviensis VENGLINSKI, Cyclamina praecancellata VOLOSHI-NOVA, Haplophragmoides canariensis /D'ORBIGNY/, Ammodiscus miocenicus KARRER, Reophax compressa GOES, Textularia gramen D'ORBIGNY, Sigmoilina asperula /KARRER/ fajok. Ez a biofáci-
es ismert a Karancshegyről, a Becske-3.sz. és Lak 1.sz. fú-
rásokból. Mindkét faunaegyüttes normál sótartalmú, sekély-
tengeri partközeli élettérre utal.

A medencebeli kifejlődések finomhomokos, agyagos, már-
gás képződményeinek gazdag Foraminifera együtteseiben tipi-
kus slir fauna ismerhető fel a Lagenidack vezető szerepével.
Az ilyen együttesek kialakulására a 150-200 m-es normál só-
tartalmú, sekélytengeri környezet a legmegfelelőbb. Az együt-
tesben már nagyszámú plankton forma is megtalálható, melyek
nyílttengeri kapcsolatra utalnak. Az Ipolytarnóc 9.sz., a
Püspökhatvan 4.sz., az Acsa 1.sz. fúrás valamint az ipoly-
tarnóci és rudabányai felszíni feltárások és a putnoki tég-
lagyár szelvénye tárta fel ezt a biofáciest melynek jellemző
alakjai: Marginulina hirsuta D'ORBIGNY, M.pseudospinulosa
FRANZENAU, Robulus meznereicsae CICHA, R.limbosus /REUSS/,
R.septentrionalis CUSHMAN, Planulina costata HANTKEN, Nodo-
saria spinicosta D'ORBIGNY, N.crassa HANTKEN, N.scalar
BATSCH, Cibicides buday CICHA-ZAPLETALOVA, Sphaeroidina vari-
abilis REUSS, Almaena palmeare /GARRET/, Globorotalia sci-
tula /BRADY/, Globigerina praebulloides BLOW, Gl.ciperoensis
BOLLI, Gl.woodi JENKINS, Cassidulinoides brady /NORMAN/,
Bolivina fastigia CUSHMAN.

Az ottnangi emelet képződményei közül /alsó riolittufa,
barnakőszenes összlet, cardiumos agyagmárga/ csupán a cardi-
umos agyagmárga összletben találhatók nagyobb számban Fora-
miniferák. A partközeli barnakőszéntelepes összlet meddő
közbetelepüléseiben / salgótarjáni, borsodi, brennbergi elő-
fordulások/ néhány Miliammina nemzetségbe tartozó faj ismer-
hető fel, melyek létfeltételeiket a mocsaras, lefűződött la-
gunákban találták meg. A széntelepek közvetlen fedőjében egy
nonionos-rotaliás-elphidiumos biotársulás jellemző, mely
kis vízmélységre /30-50 m/ utal. A faunában a Nonion

granosum /D'ORBIGNY/, N.tuberculatum /D'ORBIGNY/, Rotalia beccarii /LINNE/, R.simplex /D'ORBIGNY/, Elphidium flexuosum /D'ORBIGNY/ fajok dominálnak. Ezt követi a tenger mélyülését jelző viszonylag gazdagabb társulás, melyben már plankton fajok is megjelennek /50-100 m/. Globorotalia acostaensis BLOW Globigerina praebulloides BLOW, Gl.ciperoensis ottnangensis BLOW, Gl.trilocularis D'ORBIGNY. Mindkét biofácies normál só-tartalmú, sekélytengeri kifejlődés. A Mátraverebély 79.sz., a Buják 3.sz., a belpátfalvai fúrások és a gyulakeszi alapszelvény tárta fel az összletet. Hasonló kifejlődést találtunk a rákoskeresztúri és a Lak 1.sz.fúrásban, valamint Bántapuszta környékén.

A kárpáti emelet képződményei közül a legszegényebb Foraminifera társulást tartalmazó partszegélyi képződmény a szürke apró és középszemű oncophorás homok és chlamysos homokkő. A mikrofauna átkristályosodott, sokszor csaknemzetségre határozható meg. A Foraminifera fauna nagyon aprótermetű, ami a homokos fáciessel, a part közelségével magyarázható. Spiroplectammina carinata /D'ORBIGNY/, Nonion boueanum /D'ORBIGNY/, Elphidium macellum /FICHTEL et MOLL/, Bulimina elongata D'ORBIGNY, Bolivina dilatata REUSS, Angulogerina angulosa /WILLIAMSON/, Rotalia beccarii /LINNE/, Cibicides ungerianus D'ORBIGNY a jellemzők az együttesben /Egyházasgerge 1.sz., Tar 35.sz., Nagybátöny 322.sz., Mátraverebély 79.sz.fúrások/.

A kárpáti emelet partközeli kristályos tufarétegekkel váltakozó üledékeiben a Foraminifera fauna mellett sok Bryozoa törzs figyelhető meg. A Bryozoaák tömeges megjelenése gyenge áramlatú, tisztavízű tengerrégiót jelöl. Ezzel magyarázható a Foraminiferák elég gazdag társulása, főleg a medencefácies fauna-elemei ebben a szakaszban /Fót 1.sz., Mogyoród 1.sz., Piliny 8.sz., Vonyarc 1., Sámsonháza 15.sz.fúrások/.

A kárpáti emelet medencebeli képződményei, a gazdag Foraminifera faunát tartalmazó slir rétegek a Duna vonalától É-ÉK-re ismertek. A Duna vonalától D-re más fáciésben a halpikelyes agyagmárga képviseli az összletet, melynek Foraminifera faunája igen szegényes /Mecsek-hegység, Dunántúli medence-

részek/.

A Foraminifera faunában három biofácies különíthető el. A slir összlet alsó szakaszában a gazdag foraminiferás rétegek, szegényebb faunatársulásokkal váltakoznak. Ezekben a szegényebb társulásokban az aljzat homokosabbá válása miatt agglutinált házú formák is megjelennek. Ebben a mélyebbvízi / 100-120 m / környezetben csak a vékonyházu Trochamminák és kistermetű, finoman agglutinált Bathysiphon taurinensis SACCO képviseli az agglutinált formákat. Ennek a biofáciesnek megfelelően a sekélyebb tengerészeken / 40-60 m / már a vastagabb házú nagytermetű Cyclamminák és Textulariák jellemzőek / Mátraalmás HORVÁTH M. 1979 /. Trochamminák biofáciest ismerünk a Litke 17.sz.f.232,00-265,00 m-es szakaszából, a szirákai felszíni mintából és a Fót 1.sz.f.117,8-129,0 m-es szakaszából.

A slir összlet középső szakaszára a plankton és bentosz Foraminiferák gazdag társulása jellemző. Egyes szakaszokban sok Robulus, általában a Lagenidaek feldúsulása figyelhető meg. A biofácies legjellemzőbb alakjai: Uvigerina graciliformis PAPP-TURNOVSKI, Dyocibicides biserialis CUSHMAN-VALENTINE, Cibicides ungerianus / D'ORBIGNY / , C.tenellus REUSS, Globigerina quinqueloba NATLAND, G1.concinna REUSS, G1.praebulloides BLOW, G1.foliata BOLLI, Globorotalia acostaensis BLOW, Robulus inornatus / D'ORBIGNY / , R.clericii FORNASINI. Itt már csaknem valamennyi bádéni emeletből ismert faj megtalálható / Drégelypalánk 2.sz., Hont 1.,2.sz., Hollókő 1.sz. Piliny 8.sz., Litke 17.sz., Garáb 1.sz., Mogyoród 1.sz., Fót 1.sz., Szanda 3.sz., Tar 35.sz., Nagybátony 317.sz. fúrások/.

A slir összlet felső, legfiatalabb része szivacstűkben, különféle Diatómákban, plankton és bentosz Foraminiferákban egyaránt gazdag. Ebben a nyílt sekélytengeri szakaszban a Foraminiferák kistermetűek, csupán azokban a rétegekben nagyobb méretűek, ahol kevés a kovavázas szervesmaradvány. Ez a biofácies ismert a Litke 17.sz., Piliny 8.sz., Szanda 3.sz. és a Diósjenő 8.sz.fúrásból. Általában a középső biofácies a legelterjedtebb.

A kárpáti emelet üledékeire következnek a vulkanitok,

a középső riolit és dácittufa, valamint az andezitek és tuffaik. A vulkanizmus már a bádeni emelet kezdetét jelzi. A Börzsöny-hegységben a vulkanitra édesvízi halmaradványos, diatómás rétegek települnek, melyek fokozatosan csökkent-sósvízi üledékekbe mennek át. A Foraminifera faunában nagy egyedszámban található a Nonion boueanum / D'ORBIGNY / és a Rotalia beccarii / LINNÉ / faj. Ez a kifejlődés a Szokolya 3.sz., Sz.11.sz. és Vámosmikola 1.sz. fúrásokból mutatható ki. Általánosabb elterjedésűek az alsóbádeni alemelet peremi kifejlődésű képződményei. A jellegzetes partszegélyi rétegcsoportban dűrvakavicsos konglomerátum, finomszemű homokkő, homokos márga, durva és középszemű mészhomokkő, laza és tömött mészkő rétegek váltják egymást.

A mikrofaunában a vastagabb házú Amphisteginák, Heterosteginák és Miliolinák uralkodnak. A Foraminiferák mellett sok Mollusca, Echinodermata, Korall, Lithothamnium és Bryozoa maradvány egészíti ki a faunaképet. Ismert ez a fácies a Mecsek-, Bakony -, Börzsöny-, Dunazug-hegységben, a fertőrákosi kőfejtőben, a Fót 1.sz., Mogyoród 1.sz., Püspökhátvan 4.sz., Litke 17.sz., Piliny 8.sz., Nógrádszakál 2.sz. fúrás rétegsorából és Nógrádszakál felszíni feltárásaiból.

Az alsóbádeni alemelet partközeli képződményei nagyon gazdag, jómégtartású, nagytermetű alakokból álló Foraminifera együtteseiben nem ritkák az 5-25 mm-es példányok, főleg a Frondiculariák, Nodosariák és Heterosteginák között. Feltételezhetjük, hogy a jelenség oka a vulkanizmussal kapcsolatos / Kishajmás vasúti bevágás, komlói fürdőépület mögötti feltárás, Szokolya 2.sz., Nagymaros 3.sz., Nagy Börzsöny 8.sz. és 12.sz. fúrások /. A fauna együttes jellemző alakjai : Quinqueloculina zigzag D'ORBIGNY, Nodosaria pentecostata COSTA, N. raphanistrum LINNÉ, Frondicularia laevigata KARRER, Palmula appendicifera NYIRŐ, Lamarckina erinacea / KARRER / , Rotalia papillosa BRADY, Baggina gibba D'ORBIGNY, Cymbalopora poeyi D'ORBIGNY, Gypsina globula / REUSS / , Planorbulina mediterraneensis D'ORBIGNY, Globigerinoides triloba / REUSS / fajok.

Medencebeli kifejlődést tártak fel a Mecsek-hegységben

a Tekeres 1.sz., Komló 120.sz., 150.sz., Magyaregregy VIII. sz., Hidas 53.sz., Zengővárkony 59.sz.f., a Börzsöny-hegységben a letkési, perőcsényi és nagybörzsönyi fúrások, Sopron környékén a balfi fúrások. Az igen gazdag Foraminifera együttest a lagenidaes bentosz zónába, vagy ennek megfelelően az orbulinás-globigerinás plankton zónába sorolhatjuk. Jellemzői az együttesnek a Planularia grundensis / KARRER /, Pl. moravica /KARRER/, Pl. auris DEFRANCE, Robulus echinatus D'ORBIGNY, R. crassus / D'ORBIGNY /, Vaginulina legumen / LINNÉ /, Fronicularia annularis D'ORBIGNY, Globigerina druryi AKERS, Globigerinoides triloba / REUSS /, Orbulina universa D'ORBIGNY, O. bilobata / D'ORBIGNY /, Globoquadrina dehiscens CHAPMAN-PARR-COLLINS, Gl. altispira CUSHMAN-JARVIS, Globorotalia scitula / BRADY / fajok.

Az alsóbádeni képződmények lerakódása után a tenger kiédesedésével regressziós időszak következett, mocsaras édesvizi barnakőszéntelepek képződésével. A meddő közbetelepülések között sötétszürke agyagmárga rétegek ismertek, melyek rövid ideig tartó félsósvízi tengerelőöntések maradványai. Ezekben a rétegekben nagyobb egyedszámban fordul elő a Rotalia beccarii / LINNÉ / faj és néhány Miliolina. Ez a barnakőszenes kifejlődés ismert Hidas, Várpalota, Herend, Szentgál környékén.

A barnakőszéntelepes összlet fedőjében a paremeken szürke közetlisztes agyagmárga, márgás aleurit és laza mészkő rétegek települnek. Jellemző Foraminiferái: Dentritina haueri D'ORBIGNY, Borelis melo / FICHTEL-MOLL /, B. haueri D'ORBIGNY, Spirolina austriaca D'ORBIGNY, Sp. laubei / KARRER /, Peneroplis planatus / FICHTEL-MOLL /, Vertebralina foveolata FRANZENAU. Ez a biofácies ismert a Mecsek-hegységben, a Dunántúlon, Budapest környékén, a tétényi fennsíkon valamint Sámsonháza, Nógrádszakál, Püspökhatvan környékén. A lajtamészkőnek két szintben, az alsó és felsőbádeni alemeletben ismeretes előfordulása egy szelvényben, a Hidas 61.sz. és a Pécsszabolcs I.sz. fúrásokban és a pécsszabolcsi légaknában tanulmányozható. Az eltérő mikrofauna alapján egymástól jól elkülöníthetők és így rétegtani hovatartozásuk tisztázható.

Az alsóbádeni lajtmészakőnek a bádeni agyag, a felső mészkőnek a corbulás-turritellás agyagmarga a heteropikus fáciese. A corbulinás-turritellás agyagmarga összleten belül három határozott, egymástól jól elkülöníthető biofácies ismert.

A barnakőszéntelepes összlet közvetlen fedőjéből a Rotalia papillosa együttes mutatható ki, melynek jellemző alakjai: Elphidium crispum / LINNÉ /, Pyrgo inornata / D'ORBIGNY /, P. simplex / D'ORBIGNY /, P. clypeata / D'ORBIGNY /, Nonion boueanum / D'ORBIGNY /. Ez a biofácies ismert a Mecsek-hegységből és a Tokaj-hegységben Abaújtörvén-Zsujta vonalában, ahol a szomszédos Csehszlovák területen a sókomplexum fedőjéből mutatható ki.

A rotaliás rétegekre finomszemcséjű, pelites üledékek települnek, melyben a gazdag Foraminifera együttes jellegét az agglutinált házu alakok adják meg. A Spiroplectammina biofácies általánosan elterjedt a Mecsek és Tokaj-hegységben. A Tengelic 2.sz. és a Paks 1.sz. fúrások is feltárták ezt a biofáciest, melynek jellemző alakjai a Spiroplectammina carinata / D'ORBIGNY /, Sp. scaligera LUCZKOVSZKA, Pavonitina styriaca SCHUBERT, Sigmoilina asperula / KARRER /, Bigennerina agglutinans D'ORBIGNY, Haplophragmoides obliquicameratus MARKS, Adelosina pulchella D'ORBIGNY, A. laevigata D'ORBIGNY, Quinqueloculina schreibersiana D'ORBIGNY, Nummuloculina contraria / D'ORBIGNY /, Globigerina apertura CUSHMAN, Gl. decoraperta TAKAYANAGI-SAITO, Globoquadrina poizonensis BLOW.

Az összlet felső szakaszának üledékeit a Buliminás-Bolivinas biofácies jellemzi. A fauna összetétele a következő: Bulimina elongata D'ORBIGNY, B. pupoides D'ORBIGNY, B. buchiana D'ORBIGNY, Cassidulina oblonga REUSS, C. crassa D'ORBIGNY, C. laevigata D'ORBIGNY, Cassidulinoides bradyi / NORMAN /, Globigerina bulloides D'ORBIGNY, Cibicides dutemplei D'ORBIGNY, Eponides praecinctus / KARRER /, E. haidingeri D'ORBIGNY, Bolivina dilatata REUSS, Uvigerina tenuistriata REUSS, U. venusta liesingensis TOULA. Azonos kifejlődésben a Mecsek-hegységből és a dunántúli medence-részekből ismert, ahol az együttesben az Uvigerina venusta

liesingensis Toulou és a Bolivina dilatata REUSS fajok dominálnak. A Tokaj-hegységben az eltérő fácies miatt ezekkel a fajokkal szemben a Cibicides és Eponides nemzetség fajai uralkodnak.

A Mecsek-hegységi biofácies a Bécsi-medence hasonló fauna összetételű zónájához kapcsolódik, a Tokaj-hegységi pedig a lengyelországgal mutat hasonlóságot.

A szarmata emelet medenceperemi kifejlődéseit oolitos-miliolinás mészkövek, alárendelten mészmárgák képviselik. A Foraminifera együttesben főleg Miliolinák, Elphidiumok, Nonionok, Rotaliák és Cibicidesek fordulnak elő. Fajra történő meghatározásuk elég nehéz, mert a nem mindig jól orientált vékonycsiszolati metszetek nem alkalmasak a pontos meghatározásra. Peremi kifejlődést ismerünk az Ecseg 2.sz. fúrásból, a Budapest környéki és Mecsek-hegységi / Diófaárok, Rákvölgy, stb. / feltárásokból.

A szarmata emelet medencebeli kifejlődéseit zöldesszürke homokos márga és agyagrétegek jellemzik. A mikrofaunában nagy egyedszámban szerepelnek az Elphidium, Rotalia és Nonion nemzetségek fajai. A meszes fáciesben jelennek meg az Articulínák, Nodophthalmidiumok, Nubeculariák és Meandroloculinák. Csaknem valamennyi biotársulásban jelen vannak a Miliolinák. A képződmények csökkentsósvízi, sekélytengeri / 30-50 m / lerakódások, amit a kis vastagságon belül gyorsan változó biofáciesek is / agyag, homokos agyag, márga, homokos márga, mésziszap, homokkő, mészkő / igazolnak. A litofáciesek változásával, valamint a tengervíz sótartalmának változásával változnak a biofáciesek is. Az agyagmárga rétegekben a Miliolidaes biofácies a jellemző: Quinqueloculina dorsicostata VENGLINSZKI, Qu. reussi BOGDANOWICZ, Qu. angustioria BOGDANOWICZ, Nodobacularella ovalis VENGLINSZKI, Triloculina volhinica DIDKOVSKIJ, Quinqueloculina clobucensis / VENGLINSZKI / fajokkal.

A homokos márgában az Elphidiumos biotársulás a gyakori. A nagy egyedszámban jelentkező E. aculeatum / D'ORBIGNY / , E. hauerinum / D'ORBIGNY / , E. reginum / D'ORBIGNY / , E. in-

peretrix / BRADY /, E. georgium VENGLINSZKIJ, E. josephinum / D'ORBIGNY /, csaknem valamennyi szarmata lerakodásból ismert.

Az agyagos kifejlődésekben a Nonion granosum biotársulás jelenik meg. A fauna együttesben gyakoriak még a Nonion bogdanoviczi VOLOSHINOVA és N. martkobi BOGDANOVICZ fajok. Ugyancsak ehhez a litofácieshez kötött a Rotalia beccarii-s biofácies is.

A Nodopthalmidiumos biofácies a meszes márga kifejlődésekben gyakori. Ebben a fáciesben jelennek meg a Nubeculariák és Meandroloculinák is. A Cibicides lobatulus biofácies a laza mészkövekhez és a finom mészsiszaphoz kapcsolódik. A tömegesen előforduló Cibicides lobatulus / WALKER et JAKOB / és Anomalina badenensis D'ORBIGNY fajok mellett a Rotalia beccarii / LINNÉ / és Quinqueloculina hauerina D'ORBIGNY fajok csak néhány egyeddel képviseltek.

A Tokaj-hegységből, ahol a szarmata emeletben lefűződött lagunák is kialakulhattak, ismertté vált az ammomarginulinas-miliamminas társulás, melyben a nagytermetű Ammomarginulinák és Miliamminák valamint az Ammobaculites nemzetség nagyobb alakjai uralkodók: Miliammina obliqua HERON ALLEN-EARLAND, M. earlandi LOEBLICH-TAPPAN, M. petila SAUNDERS, Ammobaculites agglutinans / D'ORBIGNY /, Ammomarginulina arenacea LE ROY stb.

Az agglutinált házú fajok mellett a Rotalia beccarii / LINNÉ / faj található néhány példányban /Füzérkajata 2.sz.fúrás, Füzérradvány, Szerencs, Mád, Telkibánya felszíni feltárásai/.

A Zsámbéki medencében / Budajenő 2.sz.f. / a szarmata emeletben a tengervíz koncentrált sótartalma miatt kialakulhatott egy olyan Foraminifera társulás, melyben a magasabb sótartalmat igénylő fajok a Bolivina sarmatica DIDKOVSZKIJ, Nodosaria dina VENGLINSZKIJ, Buliminella elegantissima / REUSS /, Articulina sarmatica / KARRER /, Quinqueloculina predcarpatica VENGLINSZKIJ fajok is megtalálhatók.

Röviden vázolva a hazai miocén képződményeink, biosztra-

tigráfiáját megállapíthatjuk, hogy egyszerűvé válik a képződmények párhuzamosítása, ha a medence és peremi fáciesek faunatársulásait külön-külön kísérvük figyelemmel és ilyen szemlélettel próbáljuk kialakítani a helyes egymásra következés, illetve egymásmellettiesség sorrendjét.

IRODALOM /REFERENCES/

- CICHA, I.--SENES, J.--TEJKAL, J. 1967: Cronostratigraphie und Neostratotypen. Miozän M_3 . Karpatien. pp. 1-312, Bratislava
- ELLIS, F.--MESSINA, A. 1940: Catalogue of Foraminifera. - The American Museum of Natural History, New York
- HORVÁTH M.--TÓTHNÉ MAKK Á. 1974: A Budafok 2. sz. oligo-miocén tipusszelvény üledéköldtani és mikropaleontológiai elemzése. - Földt. Közlöny, 104, pp. 89-104
- HORVÁTH M.--NAGYMAROSY A. 1979: A rzechakiás rétegek és a garábi slir koráról nanoplankton és Foraminifera vizsgálatok alapján. - Földt. Közlöny, 109, pp. 211-229
- KORECZNÉ LAKY I. 1968: A Keleti Mecsek miocén Foraminiferái. - Földt. Int. Évkönyve, LII, 1, pp. 1-200
- KORECZNÉ LAKY I. 1976: Foraminifera vizsgálatok a Tokaji-hegység miocén képződményeiből. - Földt. Int. Évi Jelentése az 1973. évről, pp. 83-119
- PAPP, A.--MARINESCU, F.--SENES, J. 1974: Cronostratigraphie und Neostratotypen. Miozän M_5 . Sarmatien. pp. 1-707, Bratislava
- PAPP, A.--CICHA, I.--SENES, J.--STEININGER, F. 1978: Cronostratigraphie und Neostratotypen. Miozän M_4 . Badenien. pp. 1-594, Bratislava
- STEININGER, F.--SENES, J. et al. 1971: Cronostratigraphie und Neostratotypen. Miozän M_1 . Eggenburgien. pp. 1-827, Bratislava

MAGYARORSZÁGI MIOCÉN KÉPZŐDMÉNYEK
BIOSZTRATIGRÁFIAI TAGLALÁSA

243

FORAMINIFERA BIOSTRATIGRAPHY OF THE HUNGARIAN MIOCENE

I. KORECZ-LAKY

Summary

The Miocene formations of Hungary show varied facies of marginal to basinal sediments. Following the changes of the Foraminifera fauna, regular recurrences can be found within the stages.

A Lagenidae association can be recognized in the basinal facies of each stage, depending on water depth; in nearshore sediments an assemblage of agglutinated forms can be found. The faunal elements of the basin facies always can be found in marginal and nearshore sediments as well; they are joined by the faunal association of the shallower belts. These associations are characteristic for each stage and can be distinguished from each other, while the accompanying fauna is the same from the Eggenburgian to the end of the Badenian.

The occurrence of Leithakalk in two horizons is recognized /Lower and Upper Badenian/, and on the basis of their faunal content, these were distinguished.

Elnöki zárszó

Első szavam a köszöneté. Köszönöm minden előadónak munkáját, a hozzászólóknak kiegészítéseiket, aktivitásukat.

Egy 25 előadásból álló program anyagának beható értékelésére egy rövid zárószó nem elegendő. Így most csak egy gyorsmérleg készítésére van lehetőség.

Leszögezhetem: a mérleg pozitív. A pozitívumok legfontosabbjai: Gyakorlatilag a teljes magyar mikropaleontológus kutató-gárda résztvett a Tanácskozáson. A témák a hazai kutatási spektrumot - mind fossziliacsoport, mind kor tekintetében - lényegében átfedték. Elemző részletvizsgálatok éppúgy szerepeltek a programban, mint szintézisre törekvő összefoglalások. Több előadás foglalkozott, többnyire sokat vitatott határproblémákkal, a megoldás esélyével; közülük egy a nemzetközileg kiemelt eocén/oligocén határesemények témájához kapcsolódott /IGCP 174. projekt/. Az előadások túlnyomó többsége jól tükrözte szakágunk utóbbi évekbeni ígéretes fejlődését. Új szemlélettel, új módszerekkel, új, nem egyszer nemzetközi mércével mérve is számottevő eredmények kerültek bemutatásra. Örömdetes volt a vidéki mikropaleontológusok jelentős szereplése, s örömmel üdvözölhattünk néhány szépen sikerült bemutatkozó előadást.

Természetesen egyoldalú volna mérlegünk, ha nem érzékelnénk a hiányosságokat, esetleges negativumokat. Fel kellett figyelniünk szaktudományunk lefedetlen kutatási területeire. Fontos csoportoknak vagy fontos koroknak nincs, vagy csak kevés a kutatójuk. Máshol utánpótlás-gondok fenyegetnek. A parazónációk korrelációs munkájának még csak a kezdetén járunk. Kevesekhetjük a komplexitást és kontrollt biztosító, eredményességet fokozó csoportmunkát. Észre kell vennünk bizonyos metodikai konzervativizmust s nem húnyhatunk szemet a néhol jelentkező dokumentációs hiányosságok felett.

A részletes mérlegkészítés Vezetőségünk egy későbbi, el nem hanyagolható feladata. További tevékenységünk legfőbb törekvése a pozitívumok erősítése, s a negatívumok csökkentése kell, hogy legyen. Ehhez kérem minden jelenlévő Kolléga segítségét és közreműködését. Annál is inkább, mivel a jövő meg-növekedő feladatai - komoly eséllyel pályázhatunk az 1987-es Európai Mikropaleontológiai Kolloquium megrendezésére - több, jobb és nagyobb "fordulatszámú" munkára, s szellemi tőkénk további gyarapítására késztetnek bennünket. Vezetőségünk arra fog törekedni, hogy ehhez a megfelelő konstruktív tudományos fórumot s a többretörekvést elősegítő "húzóerőt" biztosítsa.

E rövid értékeléssel s a további munkás-napokra útravalóul szolgáló gondolatokkal Tanácskozásunkat bezárom.

Kecskeméti Tibor

MTESZ - egyesületi használatra !

Kiadja: Magyarhoni Földtani
Társulat

Készült: 600 példányban
83/199 MTESZ Házinyomda, Bpest.

ISSN 0134-0603

Felelős vezető: Deli Sándor